* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]
[Claim 1] Two or more substrate groups which consist of 1 or two or more substrates by conveying one by one in two or more processing sections the substrate processor which said two or more substrate groups are alike, respectively, and receives and performs predetermined processing -- it is -- (a) With a power usage consumption calculation means to calculate the power usage consumption of the predetermined power usage for every unit time amount according to the recipe for every substrate group (b) Accumulate said power usage consumption calculated for said two or more substrate groups of every for said every unit time amount, and the total consumption of said power usage is calculated. When it judges whether the total consumption concerned is within the limits of predetermined and said total consumption cannot be found in said within the limits, by correcting the charge timing of at least one substrate group in said two or more substrate groups The substrate processor characterized by having a timing correction means to set up said total consumption so that it may become said within the limits.
[Claim 2] Two or more substrate groups which consist of 1 or two or more substrates by conveying one by one in two or more processing sections the simulation equipment of the substrate processor which said two or more substrate groups are alike, respectively, and receives and performs predetermined processing -- it is -- (a) With a power usage consumption calculation means to calculate the power usage consumption of the predetermined power usage for every unit time amount according to the recipe for every substrate group (b) Accumulate said power usage consumption calculated for said two or more substrate groups of every for said every unit time amount, and the total consumption of said power usage is calculated. When it judges whether the total consumption concerned is within the limits of predetermined and said total consumption cannot be found in said within the limits, by correcting the charge timing of at least one substrate group in said two or more substrate groups It is simulation equipment of the substrate processor characterized by constituting said substrate processor as another object by having a timing correction means to set up said total consumption so that it may become said within the limits.
[Claim 3] The record medium which is characterized by recording the simulation program of the substrate processor for operating a computer as simulation equipment of a substrate processor according to claim 2 and in which computer reading is possible.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Field of the Invention] This invention relates to the record medium which recorded the simulation program of a substrate processor on the substrate processor which performs predetermined processing one by one in two or more processing sections and such simulation equipment of a substrate processor, and a list and in which computer reading is possible to sheet metal-like precision substrates (only henceforth a "substrate"), such as a semi-conductor wafer, a glass substrate for liquid crystal displays, and a plasma display panel.
[0002]
[Description of the Prior Art] In recent years, it is in the inclination to also enlarge the substrate processor which processes to such a substrate, with diameter[of macrostomia]-izing of a substrate.
[0003] For this reason, the consumption of power usage (utility), such as the gas and pure water which are consumed by the substrate processor, and power, will also become great. For example, when performing washing processing to this substrate group by making the substrate group which consists of 1 or two or more substrates in a substrate processor immersed in a predetermined rinse tank, the rinse tank itself is enlarged with diameter[of macrostomia]-izing of a substrate, and the amount of pure water required for washing processing increases. This is not what was restricted to pure water, and is the same also about the power usage of the arbitration which receives supply from a plant side, such as gas and power.
[0004]
[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is necessary to install the power usage supply equipment which can be equal to mass consumption of power usage as a plant for the above reasons, and, in introducing the substrate processor which processes the diameter-ized substrate of macrostomia, there is a problem of requiring great capitalization.
[0005] Moreover, since it is necessary to build equipment for example, on the assumption that the maximum amount of pure water is supplied per unit time amount to all rinse tanks when two or more rinse tanks are prepared in the substrate processor, each part article used for equipment itself will also be enlarged, and buildup and the equipment increase in cost of an installation tooth space will be caused.
[0006] This invention is made in view of the above-mentioned technical problem, and aims at offering the record medium which recorded the simulation program of the substrate processor which can restrict power usage consumption within the limits of predetermined, the simulation equipment of a substrate processor, and such a substrate processor and in which computer reading is possible by adjusting the charge timing of two or more substrate groups.
[0007]
[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, invention according to claim 1 Two or more substrate groups which consist of 1 or two or more substrates by conveying one by one in two or more processing sections the substrate processor which said two or more substrate groups are alike, respectively, and receives and performs predetermined processing -- it is -- (a) With a power usage consumption calculation means to calculate the

power usage consumption of the predetermined power usage for every unit time amount according to the recipe for every substrate group (b) Accumulate said power usage consumption calculated for said two or more substrate groups of every for said every unit time amount, and the total consumption of said power usage is calculated. When it judges whether the total consumption concerned is within the limits of predetermined and said total consumption cannot be found in said within the limits, by correcting the charge timing of at least one substrate group in said two or more substrate groups It has a timing correction means to set up said total consumption so that it may become said within the limits.

[0008] Invention according to claim 2 is conveying two or more substrate groups which consist of 1 or two or more substrates one by one in two or more processing sections. the simulation equipment of the substrate processor which said two or more substrate groups are alike, respectively, and receives and performs predetermined processing -- it is -- (a) With a power usage consumption calculation means to calculate the power usage consumption of the predetermined power usage for every unit time amount according to the recipe for every substrate group (b) Accumulate said power usage consumption calculated for said two or more substrate groups of every for said every unit time amount, and the total consumption of said power usage is calculated. When it judges whether the total consumption concerned is within the limits of predetermined and said total consumption cannot be found in said within the limits, by correcting the charge timing of at least one substrate group in said two or more substrate groups It has a timing correction means to set up said total consumption so that it may become said within the limits, and said substrate processor is characterized by being constituted as another object.

[0009] Invention according to claim 3 is characterized by recording the simulation program of the substrate processor for operating a computer as simulation equipment of a substrate processor according to claim 2 on the record medium in which computer reading is possible.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains, referring to a drawing about the gestalt of implementation of this invention.

[0011] <Outline of 1. substrate processor> drawing 1 is the top view showing the configuration of the substrate processor 1 of this operation gestalt. In addition, the three-dimension coordinate which consists of the X-axis, a Y-axis, and the Z-axis is defined as drawing 1 .

[0012] As shown in drawing 1 , the substrate processor 1 is equipped with the buffer section 10, the transfer robot 20, a carrier robot 30, a processor group 40, and a control section CL.

[0013] The buffer section 10 holds two or more carriers C which contain two or more substrates W, and performs carrying in and taking out of Carrier C among the external devices (for example, AGV etc.) of the substrate processor 1. Moreover, the conveyance section 11 in a buffer is formed in the interior of the buffer section 10, the carrier C with which the substrate W which this conveyance section 11 in a buffer should throw [from] in among two or more carriers C according to predetermined order of materials charging is contained is specified, and that carrier C is conveyed in the predetermined delivery location TP.

[0014] Transfer device 20a which takes out the substrate group which consists of 1 which the transfer robot 20 accesses the delivery location TP, and becomes a batch from Carrier C, or two or more substrates W, or contains a substrate group on Carrier C, It has position translator 20b which changes the position of a substrate group between a horizontal position and a vertical position, and elevator style 20c which makes it go up and down the substrate group of a vertical position, and it is constituted so that a substrate group may be conveyed between the buffer section 10 and a carrier robot 30.

[0015] The rise-and-fall migration in alignment with the horizontal migration and the Z-axis in alignment with the X-axis is possible for a carrier robot 30, and he pinches a substrate group with a vertical position according to the pinching device 31 of a couple, and conveys a substrate group. This carrier robot 30 delivers a substrate group between elevator style 20c. Moreover, the substrate group between each of the 1st lifter 35 formed in the processor group 40, the 2nd lifter 36, and the 3rd lifter 37 can also be delivered.

[0016] Two or more processing sections in which a processor group 40 performs predetermined processing to a substrate group are prepared. It has the desiccation processing section 41 which specifically performs reduced pressure drying to a substrate group, the 1st rinsing processing section 42 which has the rinse tank WB1 which holds pure water, the 1st drug solution processing section 43 which has the drug solution tub CB1 which holds a drug solution, the 2nd rinsing processing section 44 which has the rinse tank WB2 which holds pure water, and the 2nd drug solution processing section 45 which has the drug solution tub CB2 which holds a drug solution. The processing section of these plurality is linearly arranged in the direction of X, and the above-mentioned carrier robot's 30 conveyance way is formed in accordance with this linear array.

[0017] The 1st lifter 35 is arranged at the back side of the desiccation processing section 41, and this 1st lifter 35 can move up and down (Z direction), and conveys the substrate group received from the carrier robot 30 to the interior side of the desiccation processing section 41.

[0018] Moreover, the 2nd lifter 36 is arranged at the back side of the 1st rinsing processing section 42 and the 1st drug solution processing section 43, and the 3rd lifter 37 is arranged at the back side of the 2nd rinsing processing section 44 and the 2nd drug solution processing section 45. Vertical movement (Z direction) and infestation (the direction of X) are possible for the 2nd lifter 36 and the 3rd lifter 37. And in the substrate group received from the carrier robot 30, the 2nd lifter 36 is immersed in the drug solution tub CB1 of the 1st drug solution processing section 43, or is immersed in the rinse tank WB1 of the 1st rinsing processing section 42. Moreover, in the substrate group received from the carrier robot 30, the 3rd lifter 37 is immersed in the drug solution tub CB2 of the 2nd drug solution processing section 45, or is immersed in the rinse tank WB2 of the 2nd rinsing processing section 44.

[0019] In the gestalt of this operation, the functional means by which it is indispensable in case each processing sections 41-45 to a substrate group and the conveyance means of a substrate group which consists of the conveyance section 11 in a buffer, the transfer robot 20, a carrier robot 30, and the 1st - the 3rd lifter 35-37 perform substrate processing in the substrate processor 1 is formed. Motion control of these functional means is performed by the control section CL.

[0020] In addition, although a graphic display is omitted, the power distribution system for the piping system for receiving supply of pure water from a plant side being connected with rinse tanks WB1 and WB2, and receiving the electric power supply from a plant side required for actuation in each functional means is connected. Furthermore, although supply systems, such as other gas, also omit a graphic display, it is connected from the plant side.

[0021] While sequential conveyance is carried out at each processing section according to the recipe which boiled each substrate group used as a processing object by such configuration, respectively, and was specified beforehand, predetermined processing will be made in each processing section. Moreover, the substrate group which the processing according to a recipe ended is again returned to the buffer section 10 by the conveyance means, and it is constituted so that it may be contained in Carrier C. Moreover, suitable processing according to a recipe is performed, receiving supply of more various power usage than a plant side, in case it processes to each substrate group.

[0022] Here, an example of the substrate procedure by the substrate processor 1 is explained. The conveyance section 11 in a buffer delivers two or more carriers C which are held in the buffer section 10 and are in a standby condition one by one according to the order of materials charging set up beforehand, and conveys them to a location TP.

[0023] The transfer robot 20 hands a carrier robot 30 a substrate group, after changing Substrate W into a vertical position from Carrier C from ejection and a horizontal position for two or more one-sheet or substrates group of every which are batches.

[0024] If a substrate group is received, a carrier robot 30 will move in the direction of X, and will hand the substrate group to the 2nd lifter 36 or the 3rd lifter 37. When the substrate group of a processing object is received, the 2nd or 3rd lifter 36 and 37 drops a substrate group, and makes a substrate group immersed into a drug solution predetermined [in the drug solution layers CB / CB1 and / 2]. Thereby, the drug solution processing to a substrate group is started. In addition, the 2nd or 3rd lifter 36 and 37 maintains the condition of having held the substrate group with the vertical position, during the immersion processing to a substrate group.

[0025] And the 2nd or 3rd lifter 36 and 37 makes a substrate group immersed into pure water, if the drug solution processing time based on a recipe passes, after moving onto ejection and rinse tanks WB [WB1 and] 2 out of a drug solution by raising a substrate group. Thereby, washing processing to a substrate group is performed. In the washing process over a substrate group, according to a recipe, pure-water supply of a fixed amount is performed from a plant side for every unit time amount, and overflow of the pure water in rinse tanks WB1 and WB2 is performed.

[0026] After the drug solution processing and pure-water processing to a substrate group are completed, a carrier robot 30 hands a substrate group to ejection from the 2nd or 3rd lifter 36 and 37, and hands it to the 1st lifter 35. And the 1st lifter 35 dries a substrate group by conveying the substrate group received from the carrier robot 30 in the desiccation processing section 41.

[0027] After desiccation is completed, a carrier robot 30 takes out the substrate group which desiccation ended from the 1st lifter 35, and hands the transfer robot 20 the substrate group which all processings ended. The transfer robot 20 contains it in the carrier C in the delivery location TP of the buffer section 10, after changing into a horizontal position the substrate group which processing completed from a vertical position.

[0028] Although a series of substrate processings by the above will be completed, since idle status arises in other processing sections and carrier-robot 30 grades while one substrate group is processing in the specific processing section, it consists of gestalten of this operation so that other conveyances and processings of a substrate group may be performed using such idle status, the schedule about substrate processing may be set up and the increase in efficiency of substrate processing may be attained.

[0029] <Controlling mechanism of 2. substrate processor> drawing 2 is the block diagram showing the detail of the control section CL of the above substrate processors 1. As shown in drawing 2 , three control sections of the master control section 2, the processing control section 3, and the transfer-control section 4 are prepared in this control section CL.

[0030] The master control section 2 is a control section which carries out control management of the overall actuation of each part in the substrate processor 1 in generalization. The memory 5 which memorizes the recipe about the content of processing set up for every substrate and every lot, the data about the configuration of the substrate processor 1, etc., the display 6 which displays how many kind thing information, such as a substrate processing situation, to an operator (operator), the keyboard 7 which inputs predetermined information when an actuation input is performed by the operator, the processing control section 3, and the transfer control section 4 are connected to the master control section 2, respectively.

[0031] By transmitting the parameter about actuation of each processing section in a processor group 40 etc. according to an individual, the processing control section 3 controls each processing section, and is connected with each of the desiccation processing section 41 mentioned above, the 1st rinsing processing section 42, the 1st drug solution processing section 43, the 2nd rinsing processing section 44, and the 2nd drug solution processing section 45 in the condition which can be communicated.

[0032] By transmitting a conveyance command etc. to each conveyance means in the substrate processor 1, the transfer-control section 4 controls each conveyance means according to an individual, and is connected with each of the above-mentioned conveyance section 11 in a buffer, the transfer robot 20, a carrier robot 30, the 1st lifter 35, the 2nd lifter 36, and the 3rd lifter 37 in the condition which can be communicated.

[0033] In case a substrate group is processed in the substrate processor 1, the carrier C with which two or more substrates W of a processing object were contained is first carried in to the buffer section 10. The data input of the recipe about the content of processing of the substrate group contained by the carrier C concerned is carried out, and, almost simultaneously with carrying in of this carrier C, it is stored in memory 5 by the master control section 2. In addition, it may be inputted from other computers through the data input means which the input of a recipe may be inputted by the operator from a keyboard 7, and is not illustrated (for example, management computer formed in works).

[0034] It is described by the recipe in a predetermined data format what kind of processing is performed to a substrate group. For example, the procedure and the contents of processing over a substrate group in the pure-water amount of supply, the 1st drug solution processing section 43, and the 2nd drug solution processing section 45 per unit time amount at the time of carrying out overflow supply of the rinsing processing time and pure water in the pressure value, the desiccation processing time, the 1st rinsing processing section 42, and the 2nd rinsing processing section 44 in the case of the reduced pressure in the desiccation processing section 41, such as the drug solution processing time, are described by the detail.

[0035] In case processing to a substrate group is performed, when the master control section 2 reads the recipe about the substrate group concerned from memory 5 and gives various parameters to the processing control section 3 and the transfer-control section 4 While the transfer-control section 4 gives an actuation command to each conveyance means and makes substrate conveyance in the sequence [group / substrate] according to procedure perform, supervisory control is carried out so that the processing control section 3 may make the processing to the substrate group in each processing section perform appropriately.

[0036] And in the substrate processor 1 constituted in this way, based on the allowed value beforehand set up about power usage, such as pure water and power, in advance of substrate processing, the charge timing of each substrate group is determined so that two or more substrate groups may be processed one by one. If it puts in another way, the substrate processor 1 will prepare the limit in the total consumption of the power usage consumed in case two or more substrate groups are processed one by one beforehand, and it will adjust the charge timing for every substrate group used as every substrate and the batch for every lot so that the total consumption of power usage may become within the limits of the limit. In addition, the allowed value which specifies a limit of the total consumption of power usage may be beforehand stored in memory 5, and an operator may do a setting-out input from a keyboard 7, taking into consideration the power usage serviceability by the side of a plant, the capacity of each part article of the substrate processor 1, etc. in advance of substrate processing.

[0037] Drawing 3 is drawing having shown typically the function realized by the master control section 2.

[0038] The master control section 2 determines the charge timing of each substrate group to become [of the power usage in the substrate processor 1 whole consumed in case each substrate group is processed / total] within the limits specified by the allowed value by operating as the schedule decision section 25 in advance of actual substrate processing.

[0039] Moreover, in case substrate processing is performed actually, the master control section 2 controls charge actuation of each substrate group by charge timing beforehand determined for every substrate group by operating as the charge Management Department 26. That is, an operating command is given and controlled in the processing control section 3 and the transfer-control section 4 to supply from the buffer section 10 one by one to the charge timing which had each substrate group determined.

[0040] The schedule decision section 25 which sets up the total consumption of the power usage in the substrate processor 1 whole within the limits of an allowed value functions further also as power usage consumption calculation section 25a and timing correction section 25b.

[0041] Based on the recipe specified to each substrate group which is a batch, in case power usage consumption calculation section 25a processes the substrate group concerned, it calculates the consumption of the power usage consumed in each processing section for every unit time amount. That is, the power usage consumption calculated by power usage consumption calculation section 25a shows which consumes predetermined power usage for every unit time amount from the processing initiation (charge) about the substrate group concerned to processing termination (taking out), and is calculated about each of two or more substrate groups based on the content of processing described by the recipe.

[0042] Timing correction section 25b accumulates the power usage consumption calculated for two or more substrate groups of every for every unit time amount along with a predetermined time-axis, and calculates the total consumption of the power usage in the substrate processor 1 when the substrate processor 1 is working. And timing correction section 25b acquires the allowed value which specifies a limit of power usage consumption from memory 5 (refer to drawing 2) etc., and judges whether it is within limits as which the total consumption of the power usage for every unit time amount is specified by the allowed value. What is necessary is here, not to adjust charge timing, and just to supply each substrate group one by one to efficient charge timing, unless a different substrate group will occupy the same functional means when there is the total consumption within limits specified by the allowed value. When the range specified by the allowed value on the other hand in the time zone with the total consumption for every unit time amount is crossed, by adjusting the charge timing of at least one substrate group in two or more substrate groups, the consumption of the power usage in the time zone is shifted to other time zones, and it corrects so that it may become within limits as which the total consumption is specified by the allowed value by it.

[0043] And in advance of substrate processing, when these each part is closely related, in case each substrate group is processed, the charge timing which can restrict the power usage consumption for every unit time amount in the substrate processor 1 within the limits of predetermined can be determined.

[0044] Hereafter, the detail of the processing in such the master control section 2 is explained.

[0045] Two or more carriers C are standing by in <3. processing sequence> buffer section 10, and the substrate group used as the batch as which order of materials charging was specified beforehand is contained by each carrier C. In addition, the order of materials charging specified beforehand shall be recorded on memory 5 (refer to drawing 2).

[0046] In addition, in the following explanation, in order to make each procedure easy to understand, the case where there are three substrate groups A, B, and C which are the contents of processing same in the buffer section 10 in a standby condition is explained as an example. Moreover, Recipes a, b, and c shall be set to each [these] substrate groups A, B, and C, respectively.

[0047] Drawing 4 , drawing 5 , and drawing 6 are flow charts which show the procedure performed by the master control section 2.

[0048] As shown in drawing 4 , when there are two or more substrate groups to which the master control section 2 stands by in the buffer section 10 in advance of actual substrate processing (step S2), the charge timing of these substrates group is determined (step S1). That is, in case the master control section 2 processes step S1, it functions as the schedule decision section 25 (refer to drawing 3).

[0049] The detailed content of processing of the decision (step S1) of charge timing is the flowchart of drawing 5 .

[0050] The master control section 2 acquires the order of materials charging as which two or more substrate groups were beforehand specified in step S11. When the master control section 2 accesses memory 5, specifically, the order of materials charging about two or more substrate groups A, B, and C is acquired. Here, it is assumed that the order of materials charging about the substrate groups A, B, and C is specified like "A->B->C."

[0051] And the master control section 2 acquires the recipe set up for every substrate group which accesses memory 5 and stands by in the buffer section 10 (step S12). Thereby, the master control section 2 can solve the content of processing over each substrate group. For example, in the case of the above-mentioned example, the recipes a, b, and c set up according to the individual about each of the substrate groups A, B, and C will be acquired. However, in this example, since each substrate groups A, B, and C are set up so that the same content of processing may be performed by the substrate processor 1, the content of the recipes a, b, and c is the same content substantially.

[0052] And the master control section 2 computes the power usage for every unit time amount consumed in case each substrate group is processed based on the recipe for every substrate group (step S13). Although power usage is a concept containing all, such as pure water supplied from a plant side, ~~power, and~~ gas, it is beforehand stored in memory 5 whether the consumption about any of these is computed, it specifies the power usage which serves as an object for calculation because the master control section 2 accesses memory 5, and computes the consumption of the power usage based on the content of processing described by the recipe. At this time, the master control section 2 will function as power usage consumption calculation section 25a.

[0053] For example, the content of processing in the procedure of "the 1st drug solution processing section 43, the 1st rinsing processing section 42, the 2nd drug solution processing section 45, the 2nd rinsing processing section 44, and the desiccation processing section 41" is described by the recipes a, b, and c about the substrate groups A, B, and C, and suppose that "pure water" is specified as an object for a limit of power usage consumption. Moreover, suppose that 150 (a part for liter/) is set to memory 5 as an allowed value of power usage consumption (pure-water consumption).

[0054] When the master control section 2 asks every unit time amount deltat for the consumption of pure water based on Recipes a, b, and c about the above substrate groups A, B, and C, it comes to be shown in drawing 7 . That is, drawing 7 (a) shows the power usage consumption SA of every unit time amount deltat about the substrate group A, drawing 7 (b) shows the power usage consumption SB of every unit time amount deltat about the substrate group B, and drawing 7 (c) shows the power usage consumption SC of every unit time amount deltat about the substrate group C. Since each substrate groups A, B, and C are the same contents of processing, the consumption of the pure water of every unit time amount deltat turns into an equal amount.

[0055] The power usage consumption SA, SB, and SC of drawing 7 is explained. Drug solution processing is performed in the 1st drug solution processing section 43 between time of day ta from processing initiation (time of day 0), and, as for the substrate groups A, B, and C, rinsing processing is performed in the 1st rinsing processing section 42 between time of day ta and time of day tb. Since pure water is not used during the drug solution processing to a substrate group, pure water is not consumed from time of day 0 before time of day ta for the substrate group, and power usage consumption is set to 0 (a part for liter/). On the other hand, since pure water is filled by the rinse tank WB1 and overflow supply of pure water is further performed also during rinsing processing in the case of rinsing processing, the power usage consumption about the pure water of every unit time amount deltat is calculated. Comparatively a lot of [here] pure water at the time of initiation of pure-water processing may be supplied to a rinse tank WB1, for this reason the pure-water consumption of per unit time amount deltat has become 30 (a part for liter/) after it to pure-water consumption being 80 (a part for liter/), as for between unit time amount deltat from time of day ta. In addition, unit time amount deltat may be 1 second, and may be 1 minute, and may be other time amount.

[0056] And drug solution processing is performed in the 2nd drug solution processing section 45 between time of day tb and time of day tc, and, as for the substrate groups A, B, and C, rinsing processing is performed in the 2nd rinsing processing section 44 between time of day tc and time of day td. To pure-water consumption being 0 (a part for liter/), since it is drug solution processing from time of day tb to the time of day tc, since it is rinsing processing from time of day tc to the time of day td, the pure water of 30 (a part for liter/) is consumed after 80 (a part for liter/), and it between the first unit time amount deltat.

[0057] And reduced pressure drying is performed in the desiccation processing section 41 between time of day td and time of day te, and the processing to this substrate group ends the substrate groups A, B, and C. Since during time of day td to the time of day te is desiccation processing, pure water is not consumed for this substrate group, and the power usage consumption of every unit time amount deltat has become 0 (a part for liter/).

[0058] In addition, strictly, in order to process a substrate group, it is desirable to take into consideration the schedule as which the time amount whose substrate by the conveyance means is under conveyance was also taken into consideration, and expressed the power usage consumption for every unit time amount, but with the gestalt of this operation, in order to simplify explanation, it shall ignore about them.

[0059] And at step S14, the power usage consumption of a substrate group which serves as an object for the charge at the beginning in the order of materials charging acquired at step S11 is set as the predetermined location on a time-axis. In the case of the above-mentioned example, since the first object for the charge is the substrate group A, the power usage consumption SA about the substrate group A is set as the predetermined location on a time-axis (for example, time-axis home position t= 0).

[0060] Drawing 8 is drawing showing the power usage consumption set up on a time-axis. As shown in drawing 8 , at step S14, the power usage consumption SA about the substrate group A makes the time of charge initiation in agreement with the time-axis zero t= 0, and is set up on a time-axis.

[0061] And it progresses to step S15, and while the master control section 2 sets the power usage consumption of each ****** additionally on the time-axis one by one according to order of materials charging, it is made to become by correcting the charge timing of the added substrate group within the limits as which the total consumption of the power usage for every unit time amount is specified at an allowed value. That is, in step S15, the master control section 2 functions as timing correction section 25b.

[0062] The detailed content of processing of this step S15 is a flow chart shown in drawing 6 .

[0063] At step S151, the substrate group supplied to a degree based on the order of materials charging acquired at step S11 is specified, and the power usage consumption about the substrate group is set additionally to the predetermined location on a time-axis. The substrate group B is supplied to the degree of the substrate group A as it is the case of the above-mentioned example. Therefore, the power usage consumption SB about the substrate group B is added on the time-axis to which the power usage consumption of the substrate group A is set.

[0064] At this time, at the time of charge initiation of the substrate group B, it is set up so that it may not interfere with processing of the substrate group A. because, the substrate groups A and B -- both -- "-- the 1st drug solution -- the processing section 43 -> 1st rinsing processing section 42 -> 2nd drug solution processing section, since processing is performed in the sequence 45 -> 2nd rinsing processing section 44 -> desiccation processing section 41" When the substrate group A is processing in the 1st drug solution processing section 43 and the 1st rinsing processing section 42, the 2nd lifter 36 has become under the activity by the substrate group A. Therefore, unless processing of the substrate group A in the 1st drug solution processing section 43 and the 1st rinsing processing section 42 is completed, the following substrate group B cannot be supplied. From this, it will be set up to processing of the substrate group A, and timing in which it does not interfere at the time of charge initiation of the substrate group B.

[0065] Consequently, it is set additionally on a time-axis so that the substrate group B may be supplied to the timing (time of day t1) which processing in the 1st rinsing processing section 42 of the substrate group A ended as shown in drawing 8 .

[0066] Next, in step S152, the master control section 2 calculates the total consumption of the power usage for every unit time amount in the whole substrate processor. That is, the power usage consumption consumed about each substrate group set up to the time-axis is accumulated for every unit time amount, and the total consumption of the power usage consumed for every unit time amount as the whole substrate processor is calculated. For example, along with the time-axis, the power usage consumption of the substrate group A and the substrate group B is accumulated for every unit time amount from time of day t= 0 as it is the case of drawing 8 , and the total consumption ST 1 for every unit time amount is calculated.

[0067] In drawing 8 , since the substrate group A is only processed from time of day 0 in the substrate processor 1 till time of day t1, the total consumption of the power usage (pure water) for every unit time amount is in agreement with power usage consumption about the substrate group A. On the other hand, it is the time amount after time of day t1, and the substrate groups A and B serve as the total consumption [in / in the accumulated of power usage consumption with the substrate groups A and B / the substrate processor 1], while each processing is performed-like in parallel in the substrate processor 1.

[0068] Next, it judges whether in step S153, there is the master control section 2 within limits as which the allowed value about power usage consumption is read from memory 5, and the total consumption for every unit time amount is specified by the allowed value. For example, if the master control section 2 reads the allowed value about power usage consumption from memory

5 in the case of the above-mentioned example, since it will become clear that an allowed value is 150 (a part for liter/), the master control section 2 judges whether the total consumption for every unit time amount is below 150 (a part for liter/). In the total consumption ST 1 shown in drawing 8 , if it judges whether the total consumption for every unit time amount is 150 or less one by one along with the time-axis from the time-axis 0, the total consumption between time of day t3 and time of day t4 is 160, and the range specified by the allowed value is exceeded. Therefore, in step S153, it will be judged with NO, and will progress to step S154. in addition, the case where there is all the total consumption for every unit time amount within limits specified by the allowed value in the case of the judgment in step S153 -- as long as -- it is judged as "YES", it progresses to step S156, and if there is a value which exceeds the range in at least one time zone, it will be judged as "NO."

[0069] And it asks for the time amount width of face which is not within limits specified by the allowed value in the total consumption at step S154. For example, the time amount width of face called for at step S154 since the time amount width of face from time of day t3 to time of day t4 is equal to unit time amount deltat as it is the case of drawing 8 is set to deltat. In addition, time amount width of face here is the continuous time amount width of face in the case of having crossed continuously the range where the total consumption is specified by the allowed value along with a time-axis.

[0070] Next, it progresses to step S155 and the master control section 2 shifts the charge timing of the added substrate group along with a time-axis according to the time amount width of face for which it asked at step S154. That is, the processing schedule of a substrate group is corrected and it is made not to consume a lot of power usage in the same time zone by delaying the charge timing of the substrate group behind added by the time amount equivalent to the time amount width of face to which the total consumption is over the allowed value.

[0071] Since the time amount width of face from which the total consumption is 160 is in agreement with unit time amount deltat in the case of drawing 8 , the charge timing of the substrate group B is delayed by only deltat in step S155. Drawing 9 is drawing showing the result of having corrected the charge timing of drawing 8 . As shown in drawing 9 , by processing step S155, only deltat shifts the charge timing of the substrate group B to a time-axis back side, and the master control section 2 is corrected so that the substrate group B may be supplied to time of day t2. Consequently, the total consumption between time of day t3 and time of day t4 is set to 80 (a part for liter/), and turns into power usage consumption within the limits specified by the allowed value.

[0072] Thus, after shifting the charge timing of the added substrate group, it returns to step S152 in order to calculate the total consumption again based on the content of processing after correction.

[0073] And at step S152, the total consumption of the power usage for every unit time amount in the whole substrate processor is calculated based on the power usage consumption after the master control section 2 correcting. For example, along with the time-axis, the power usage consumption of the substrate group A and the substrate group B is accumulated for every unit time amount from time of day t= 0 as it is the case of drawing 9 , and the total consumption ST 2 for every unit time amount is calculated.

[0074] And it judges whether in step S153, there is the master control section 2 within limits as which the total consumption ST 2 for every unit time amount is specified by the allowed value. When it judges whether the total consumption for every unit time amount is 150 or less one by one along with the time-axis in the total consumption ST 2 from the time-axis 0 in the case of drawing 9 , the total consumption has become 150 or less in all time zones, and at step S153, it will be judged with "YES" and will progress to step S156.

[0075] The master control section 2 makes the charge timing of the base group set additionally at step S151 decide at step S156. That is, it is made to decide as charge start time of the substrate group which added charge timing as shown in drawing 9 , when the total consumption of power usage becomes within the limits shown by the allowed value in all time zones. Consequently, if the substrate group B is supplied after time amount t2 passes since charge initiation of the substrate group A, the power usage consumed with the substrate processor 1 will be restricted within the limits of predetermined.

[0076] And it judges whether the master control section 2 has the substrate group supplied to a degree, if it is YES, the processing from step S151 will be repeated, it progresses to step S157, if it is NO, since it will mean that the charge timing to all the prepared substrate groups was determined, processing of the decision (step S1 of drawing 4) of charge timing is ended, and it progresses to initiation (step S2) of actual substrate processing. Since the substrate group C further supplied to a degree as it is the case of the above-mentioned example exists, the processing from step S151 is repeated.

[0077] And at step S151, the substrate group C supplied to a degree is specified, and the power usage consumption SC about the substrate group C is set additionally to the predetermined location on a time-axis. Since it is set up so that it may not interfere with processing of the substrate groups A and B at the time of charge initiation of the substrate group C at this time, it is set additionally on a time-axis so that the substrate group B may be supplied to the timing (time of day t6) which processing in the 1st rinsing processing section 42 of the substrate group B ended as shown in drawing 10 .

[0078] And as step S152 shows to drawing 10 , the power usage consumption SA, SB, and SC consumed about each substrate groups A, B, and C set up to the time-axis is accumulated for every unit time amount, and the total consumption ST 3 of the power usage consumed for every unit time amount as the substrate processor 1 whole is calculated.

[0079] And in step S153, the master control section 2 judges whether the total consumption for every unit time amount is below 150 (a part for liter/). In the total consumption ST 3 shown in drawing 10 , if it judges whether the total consumption for every unit time amount is 150 or less one by one along with the time-axis from the time-axis 0, the total consumption between time of day t8 and time of day t9 is 160, and the range specified by the allowed value is exceeded. Therefore, it progresses to step S154 and asks for the time amount width of face from time of day t8 to time of day t9.

[0080] Next, it progresses to step S155 and only the time amount equivalent to the time amount width of face from which the total consumption is 160 shifts the charge timing of the substrate group C. Drawing 11 is drawing showing the result of having corrected the charge timing of drawing 10 . As shown in drawing 11 , by processing step S155, only deltat shifts the charge timing of the substrate group C to a time-axis back side, and the master control section 2 is corrected so that the substrate group C may be supplied to time of day t7. Consequently, the total consumption between time of day t8 and time of day t9 is set to 80 (a part for liter/), and turns into power usage consumption within the limits specified by the allowed value.

[0081] And based on the power usage consumption SA, SB, and SC of each substrate groups A, B, and C after return and the master control section 2 correcting to step S152, the total consumption ST 4 of the power usage for every unit time amount in the substrate processor 1 whole is calculated.

[0082] And when the master control section 2 judges whether it is within limits as which the total consumption ST 4 for every unit time amount is specified by the allowed value in step S153, in the total consumption ST 4 of drawing 11 , the total consumption has become 150 or less in all time zones, and at step S153, it will be judged with "YES" and will progress to step S156.

[0083] And if the master control section 2 makes the charge timing about the substrate group C decide at step S156, since the substrate group supplied to a degree does not exist, it means that the charge timing about all substrate groups was decided, and processing of step S1 is completed.

[0084] Therefore, it is decided to charge timing as each substrate groups A, B, and C indicate, respectively that is the case of the above-mentioned example to drawing 11 . As shown in drawing 11 , even if it is a case so that the processing to each substrate group may be made concurrent with the substrate processor 1, it becomes possible by performing the above processings to restrict the total consumption for every unit time amount of the predetermined power usage consumed by the substrate processor 1 within the limits of predetermined in advance of substrate processing.

[0085] And if it progresses to step S2 of drawing 4 , actual substrate processing is started and each substrate group is supplied based on the charge timing determined at step S1, where the total consumption in the substrate processor 1 whole consumed in case those substrate groups are processed is restricted within the limits of predetermined, the substrate processor 1 can be worked. At this time, the master control section 2 functions as the charge Management Department 26 which shows drawing 3 , and suitable substrate processing can be performed by supplying each substrate group one by one based on the charge timing determined at step S1, restricting the total consumption of power usage within the limits of predetermined.

[0086] In the above-mentioned procedure, since it is constituted in advance of the actual substrate processing in the substrate processor 1 so that power usage consumption can be restricted to the predetermined range, it also enables ** not to install the power usage supply equipment which can be equal to mass consumption of power usage as a plant, but to perform substrate processing according to the power usage serviceability of the existing power usage supply equipment.

[0087] When two or more processing sections are prepared like the substrate processor 1 shown with the gestalt of this operation by performing the above-mentioned procedure, it becomes unnecessary moreover, to constitute equipment on the assumption that the maximum power usage is supplied per unit time amount to each processing section. since a maximum of 80 (a part for liter/) pure water may be supplied per unit time amount to one rinse tank as it is the case of the above-mentioned example -- a rinse tank -- 2 **** eclipse ****** -- if an example is taken by things, by the substrate processor 1 whole, it will be considered as if it was essentially required to build a piping system so that it might have the pure-water serviceability of 160 (a part for liter/). However, since it can determine that the charge timing of each substrate group will restrict the total consumption of the power usage consumed by per unit time amount by the substrate processor 1 whole with the gestalt of this operation within limits to which it is specified by the allowed value, the pure-water serviceability of a piping system may be below 160 (a part for liter/). If it puts in another way, with the gestalt of this operation, the charge timing of each substrate group will be determined so that two or more processing sections may not consume the maximum power usage simultaneously. Therefore, in case the substrate processor 1 is built, you may build using comparatively small components and the miniaturization of an installation tooth space and the cutback of equipment cost can be aimed at.

[0088] Moreover, for example, when two or more substrate processors 1 are installed in works, the power usage which the power usage supply equipment by the side of a plant can supply to one set of the substrate processor 1 decreases with the increment in the number of installation. Even if it is such a case, it becomes possible by fluctuating the allowed value about power usage according to the number of installation to work simultaneously two or more sets of the substrate processors 1 satisfactory in any way.

[0089] Furthermore, since power usage fluctuation (max and the minimum difference) supplied to the substrate processor 1 by restricting the total consumption of power usage within the limits of predetermined as the substrate processor 1 whole can be made small by adjusting the charge timing of each substrate group with the above-mentioned procedure, it also becomes possible to attain stabilization of a substrate treatment process. That is, in order to be stabilized and to process two or more substrate groups in the substrate processor 1, it is desirable to stabilize various conditions and it is desirable to make the fluctuation small also about power usage consumption.

[0090] In addition, in order not to be accompanied by operation (physical actuation) of the substrate processor 1 with actual processing until it determines the charge timing of each substrate group to become [of power usage / total] predetermined within the limits based on the recipe matched with the substrate group used as a processing object, it is equivalent to performing simulation processing of the consumption situation of predetermined power usage based on the procedure and the content of processing of the substrate group.

[0091] Moreover, although the example shown with the above-mentioned procedure explained the case where pure water was the power usage for a limit, of course, it is possible to restrict within limits similarly specified by the allowed value about the power usage of others, such as gas and power. In this case, it may be made to perform mode selection etc. in the phase of the beginning of for example, the above-mentioned procedure whether which power usage is made applicable to a limit. Moreover, you may constitute so that each consumption may become predetermined within the limits about all power usage (namely, all, such as pure water, power, and gas) and it may restrict, and you may constitute so that the combination of the power usage of arbitration may become predetermined within the limits and it may restrict.

[0092] Moreover, although explanation of the above-mentioned procedure explained the example which restricts the total consumption of the power usage at the time of the content of processing performing substrate processing about the same substrate groups A, B, and C within the limits of predetermined, even if it is the case where the contents of processing differ, it is possible by performing the same procedure as the above to restrict the total consumption of the power usage for every unit time amount within the limits of predetermined. That is, even if the flow chart shown in above-mentioned drawing 4 , drawing 5 , and drawing 6 is the case where a recipe which is different by each substrate group is set up, it can be applied, and the charge timing of each substrate group which restricts the total consumption of the power usage consumed by the substrate processor 1 whole within the limits of predetermined can be determined.

[0093] Processing of determining charge timing about two or more substrate groups even if the processing about the decision (step S1) of charge timing made <simulation equipment of 4. substrate processor> **** does not have the physical configuration of equipment since it is not accompanied by actuation of the actual substrate processor 1

[0094] Namely, if there are data about the recipe for every substrate group, data about the configuration of a substrate processor, and an allowed value about power usage, the substrate processor 1 is possible for determining charge timing of each substrate group also in the common computer constituted as another object.

[0095] And even if a substrate processor is the location distant from the substrate processor 1 by determining charge timing using the computer constituted as another object, in case two or more substrate groups are processed, it becomes possible about the total consumption of required power usage to perform simulation processing based on recipe data etc., and is convenience.

[0096] It is because it can simulate virtually what throughput is realizable at the event before introducing the substrate processor 1 when working the substrate processor 1 with the existing power usage supply equipment by performing simulation processing by computer.

[0097] Here, the simulation equipment of the substrate processor constituted as another object is explained to be the body of the substrate processor 1 from such a viewpoint.

[0098] Drawing 12 is drawing showing an example of the configuration of the simulation equipment 200 of the substrate processor in the gestalt of this operation. As shown in drawing 12 , I/O device 201, CPU202, memory 203, the storage section 204, and an interface 205,206,209 are mutually connected through the bus line 210. I/O device 201 is equipment which writes in data or is carried out [as opposed to / in reading data from the portability record medium 211 which a flexible disk, a magneto-optic disk, CD-ROM, etc. can computer read **** / them]. CPU202 is the processing section which performs data processing. Memory 203 is equipment for carrying out storage maintenance of the data temporarily. The storage section 204 is the record medium of the immobilization which can computer read a magnetic disk etc., and the allowed value about the simulation program which realizes an operating system (OS) and simulation equipment, the data about the configuration of a substrate processor, recipe data, and power usage etc. is stored.

[0099] And the indicating equipments 207, such as CRT and a liquid crystal display, are further connected to the interface 205, and the keyboard 208 is connected to the interface 206. Furthermore, an interface 209 is an interface for performing a communication link etc. with an external device (for example, substrate processor 1 grade).

[0100] The simulation equipment 200 of this substrate processor is constituted as another object in the substrate processor 1 so that clearly also from such a configuration.

[0101] And simulation equipment 200 acquires the data about the recipe of a substrate group used as a processing object, the data about the arrangement configuration of each functional means of a substrate processor, etc. through an interface 209 or I/O device 201. And storing preservation of these data is carried out at memory 203 or the storage section 204.
[0102] Then, CPU202 of simulation equipment 200 functions as the schedule decision section 25 shown in drawing 3 by reading a simulation program from a record medium 211 or the storage section 204, and performing it. Consequently, CPU202 performs processing which met the procedure of the flow chart shown in drawing 5 and drawing 6 , the power usage consumption according to the recipe of two or more substrate groups is calculated, and the charge timing of each substrate group is determined that the total consumption of the power usage consumed with a substrate processor will become within the limits specified by the allowed value.
[0103] Thus, in the substrate processor 1, if the common computer constituted as another object realizes simulation equipment 200, it will become possible to simulate the substrate processing situation of having restricted the total consumption of the power usage consumed in case even locations other than the inside of a clean room process two or more substrate groups within the limits of predetermined. Also in the management computer formed in this result, for example, works, it becomes possible to determine the charge timing of two or more substrate groups which can be set to the substrate processor 1.
[0104] In addition, the above-mentioned simulation program is a program for performing the processing sequence shown in the flow chart of drawing 5 and drawing 6 , and may be read from the portability record medium 211, and the storage section 204 may be made to memorize it beforehand. That is, the object in which this simulation program is stored has the composition of not asking whether it being a portability record medium or it being the record medium of immobilization. And in the common computer constituted so that CPU202 could read and execute a program from these record media with basic software, such as OS, it operates as simulation equipment 200 of the substrate processor 1 by executing a simulation program.
[0105] Although the gestalt of implementation of this invention was explained beyond <5. modification>, this invention is not limited to the content which gave [above-mentioned] explanation.
[0106] For example, processing in the substrate processor 1 may be single-wafer-processing processing, and may be batch type processing. Moreover, it is not limited to the thing which makes the substrate group of a processing object immersed into liquid. Namely, a substrate processor is conveying two or more substrate groups which each becomes from 1 or two or more substrates one by one in two or more processing sections, and should just be a substrate processor which performs processing according to a recipe to each substrate group.
[0107] Moreover, although the case where the power usage consumed for substrate processing was mainly restricted was explained, you may make it determine charge timing in the above-mentioned explanation based on a limit of the other power usage. For example, you may make it restrict the charge timing of each substrate group so that the volume by which an effluent is carried out from the substrate processor 1 according to the effluent capacity by the side of a plant may be restricted within the limits of predetermined.
[0108]
[Effect of the Invention] As explained above, according to the substrate processor according to claim 1, accumulate the power usage consumption calculated for two or more substrate groups of every for every unit time amount, and the total consumption of power usage is calculated. In order to set up the total consumption by correcting the charge timing of at least one substrate group in two or more substrate groups so that it may become within the limits when this total consumption cannot be found within the limits of predetermined, Although suitable substrate processing for each substrate group is performed, the total consumption of the power usage for every unit time amount can be restricted.
[0109] According to the simulation equipment of a substrate processor according to claim 2, accumulate the power usage consumption calculated for two or more substrate groups of every for every unit time amount, and the total consumption of power usage is calculated. When this total consumption cannot be found within the limits of predetermined, by correcting the charge

timing of at least one substrate group in two or more substrate groups The configuration for setting up the total consumption so that it may become within the limits becomes that a substrate processor can perform simulation processing about the total consumption of the power usage consumed in case each substrate group is processed also in the location distant from the substrate processor since it is constituted as another object.
[0110] According to the record medium with which the simulation program according to claim 3 was recorded, it becomes possible to operate a computer as simulation equipment of a substrate processor.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]
[Drawing 1] It is the top view showing the configuration of the substrate processor in the gestalt of implementation of this invention.
[Drawing 2] It is the block diagram showing the detail of the control section of a substrate processor.
[Drawing 3] It is drawing having shown typically the function realized by the master control section.
[Drawing 4] It is the flow chart which shows the procedure in the gestalt of implementation of this invention.
[Drawing 5] It is the flow chart which shows the procedure in the gestalt of implementation of this invention.
[Drawing 6] It is the flow chart which shows the procedure in the gestalt of implementation of this invention.
[Drawing 7] It is drawing showing an example of the power usage consumption for every unit time amount about two or more substrate groups.
[Drawing 8] It is drawing showing the processing concept in the gestalt of implementation of this invention.
[Drawing 9] It is drawing showing the processing concept in the gestalt of implementation of this invention.
[Drawing 10] It is drawing showing the processing concept in the gestalt of implementation of this invention.
[Drawing 11] It is drawing showing the processing concept in the gestalt of implementation of this invention.
[Drawing 12] It is drawing showing an example of the configuration of the simulation equipment of a substrate processor.
[Description of Notations]
1 Substrate Processor
2 Master Control Section
25 Schedule Decision Section
25a Power usage consumption calculation section (power usage consumption calculation means)
25b Timing correction section (timing correction means)
10 Buffer Section
30 Carrier Robot
35 1st Lifter
36 2nd Lifter
37 3rd Lifter
41 Desiccation Processing Section
42 1st Rinsing Processing Section
43 1st Drug Solution Processing Section
44 2nd Rinsing Processing Section
45 2nd Drug Solution Processing Section

SA, SB, SC Power usage consumption
ST1-ST4 The total consumption
200 Simulation Equipment
211 Record Medium

[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-102425
(43)Date of publication of application : 13.04.2001

---

(51)Int.Cl. H01L 21/68
B65G 49/06
B65G 49/07
H01L 21/02
H01L 21/304

---

(21)Application number : 11-278309
(22)Date of filing : 30.09.1999

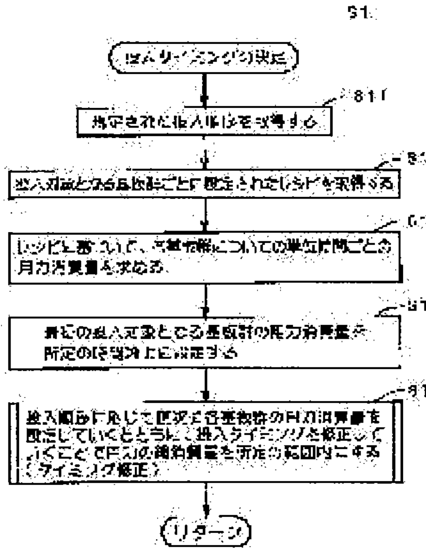
(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD
(72)Inventor : MIYAGI TOMOHIKO
ITO KENICHI
NAGARA SHUJI

---

(54) SUBSTRATE TREATER, SUBSTRATE TREATER SIMULATING DEVICE AND COMPUTER READABLE RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To limit power consumption in each group of substrates within a prescribed range by adjusting the put-in timings of a plurality of the groups of the substrates.

SOLUTION: The put-in order of a plurality of groups of substrates is acquired and at the same time, a recipe set in each group of the substrates is acquired and a power consumption in every unit time in each group of the substrates is found on the basis of those recipes. A power consumption in the group of the substrates to become the first putting-in object is set on a time base, the power consumption in the groups of the substrates continue to be set in order on the time base according to the putting-in order and at the same time, the put-in timings of the groups of the substrates, which are set in order, are corrected so that the prescribed total power consumption, which is consumed in a substrate treater, is a consumption within a range which is specified at a previously set allowable value (step S15).


S1
投入タイミングの決定
S11
指定された投入順序を取得する
S12
投入対象となる基板群ごとに設定されたレシピを取得する
S13
レシピに基づいて、各基板群についての単位時間ごとの電力消費量を求める
S14
最初の投入対象となる基板群の電力消費量を所定の時間軸上に設定する
S15
投入順序に応じて順次各基板群の電力消費量を設定していくとともに、投入タイミングを修正していくことで総電力消費量を所定の範囲内にする（タイミング修正）
リターン

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	20.02.2003
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	3977554

[Date of registration]	29.06.2007
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

(19)日本国特許庁（ＪＰ）

(12) **公開特許公報**（Ａ）

(11)特許出願公開番号
特開2001－102425
（P2001－102425A）

(43)公開日　平成13年４月13日(2001.4.13)

(51)Int.Cl.^{7}		識別記号	ＦＩ			テーマコード（参考）
Ｈ０１Ｌ	21/68		Ｈ０１Ｌ	21/68	Ａ	５Ｆ０３１
Ｂ６５Ｇ	49/06		Ｂ６５Ｇ	49/06	Ｚ	
	49/07			49/07	Ｚ	
Ｈ０１Ｌ	21/02		Ｈ０１Ｌ	21/02	Ｚ	
	21/304	６４８		21/304 ６４８Ｇ		

審査請求　未請求　請求項の数３　ＯＬ　（全 14 頁）

(21)出願番号　特願平11－278309

(22)出願日　平成11年９月30日(1999.9.30)

(71)出願人　000207551
大日本スクリーン製造株式会社
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る４丁目天神北町１番地の１

(72)発明者　宮城　智彦
京都市上京区堀川通寺之内上る４丁目天神北町１番地の１　大日本スクリーン製造株式会社内

(74)代理人　100089233
弁理士　吉田　茂明　（外２名）

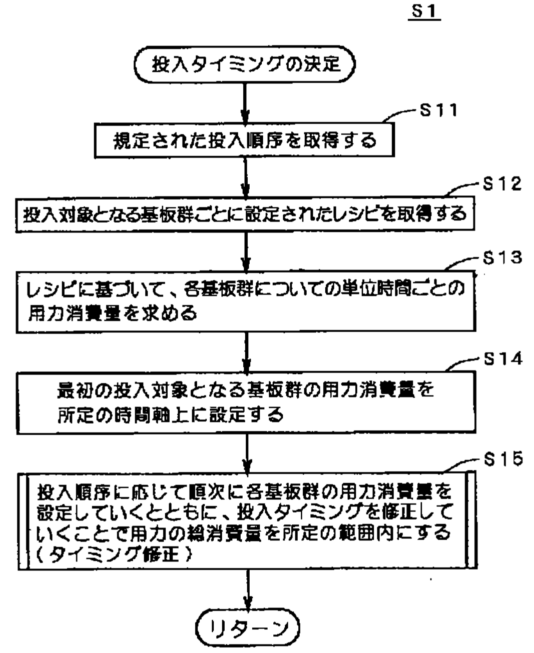
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　基板処理装置および基板処理装置のシミュレート装置並びにコンピュータ読み取り可能な記録媒体

(57)【要約】

【課題】　複数の基板群の投入タイミングを調整することによって用力消費量を所定の範囲内に制限すること。

【解決手段】　複数の基板群についての投入順序を取得するとともに、各基板群に設定されたレシピを取得し、それらのレシピに基づいて各基板群についての単位時間ごとの用力消費量を求める。最初の投入対象となる基板群の用力消費量を時間軸上に設定し、投入順序に応じて順次に各基板群の用力消費量を時間軸上に設定していくとともに、基板処理装置で消費される所定の用力の総消費量が予め設定される許容値で規定される範囲内となるように、順次に設定される基板群の投入タイミングが修正される（ステップＳ１５）。


S1
投入タイミングの決定
S11
規定された投入順序を取得する
S12
投入対象となる基板群ごとに設定されたレシピを取得する
S13
レシピに基づいて、各基板群についての単位時間ごとの用力消費量を求める
S14
最初の投入対象となる基板群の用力消費量を所定の時間軸上に設定する
S15
投入順序に応じて順次に各基板群の用力消費量を設定していくとともに、投入タイミングを修正していくことで用力の総消費量を所定の範囲内にする（タイミング修正）
リターン

【特許請求の範囲】

【請求項１】　１または複数の基板からなる複数の基板群を、複数の処理部に順次に搬送していくことで、前記複数の基板群のそれぞれに対して所定の処理を施す基板処理装置であって、

(a) 基板群ごとのレシピに応じて単位時間ごとの所定の用力の用力消費量を求める用力消費量算出手段と、

(b) 前記複数の基板群ごとに求められる前記用力消費量を前記単位時間ごとに累積して前記用力の総消費量を求めて、当該総消費量が所定の範囲内にあるか否かを判定し、前記総消費量が前記範囲内にない場合に、前記複数の基板群のうちの少なくとも１つの基板群の投入タイミングを修正することにより、前記総消費量を前記範囲内となるように設定するタイミング修正手段と、を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項２】　１または複数の基板からなる複数の基板群を、複数の処理部に順次に搬送していくことで、前記複数の基板群のそれぞれに対して所定の処理を施す基板処理装置のシミュレート装置であって、

(a) 基板群ごとのレシピに応じて単位時間ごとの所定の用力の用力消費量を求める用力消費量算出手段と、

(b) 前記複数の基板群ごとに求められる前記用力消費量を前記単位時間ごとに累積して前記用力の総消費量を求めて、当該総消費量が所定の範囲内にあるか否かを判定し、前記総消費量が前記範囲内にない場合に、前記複数の基板群のうちの少なくとも１つの基板群の投入タイミングを修正することにより、前記総消費量を前記範囲内となるように設定するタイミング修正手段と、を備え、前記基板処理装置とは別体として構成されることを特徴とする、基板処理装置のシミュレート装置。

【請求項３】　コンピュータを、請求項２に記載の基板処理装置のシミュレート装置として動作させるための基板処理装置のシミュレートプログラムが記録されたことを特徴とする、コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】この発明は、半導体ウエハ、液晶表示用ガラス基板、プラズマディスプレイパネル等の薄板状精密基板（以下、単に「基板」という。）に対し、複数の処理部にて順次に所定の処理を施していく基板処理装置、および、そのような基板処理装置のシミュレート装置、並びに、基板処理装置のシミュレートプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

【０００２】

【従来の技術】近年、基板の大口径化に伴って、そのような基板に対して処理を行う基板処理装置も大型化する傾向にある。

【０００３】このため、基板処理装置によって消費されるガス、純水、電力等の用力（ユーティリティ）の消費量も多大なものとなる。例えば、基板処理装置において１または複数の基板からなる基板群を所定の水洗槽に浸漬させることによって該基板群に洗浄処理を施す場合、基板の大口径化に伴って水洗槽自体が大型化し、洗浄処理に必要な純水の量が増加する。このことは純水に限ったものではなく、ガス、電力等の工場設備側から供給を受ける任意の用力についても同様である。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】大口径化基板を処理する基板処理装置を導入するにあたっては、上記のような理由により、工場設備として用力の大量消費に耐えうる用力供給設備を設置する必要があり、多大な投資を要するという問題がある。

【０００５】また、例えば、基板処理装置に複数の水洗槽が設けられている場合、全ての水洗槽に対して単位時間当たり最大の純水量を供給することを前提に装置を構築する必要があるため、装置自体に用いられる各部品も大型化し、設置スペースの増大や装置コストの増加を招くことになる。

【０００６】この発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、複数の基板群の投入タイミングを調整することによって用力消費量を所定の範囲内に制限することのできる基板処理装置、基板処理装置のシミュレート装置、および、そのような基板処理装置のシミュレートプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することを目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項１に記載の発明は、１または複数の基板からなる複数の基板群を、複数の処理部に順次に搬送していくことで、前記複数の基板群のそれぞれに対して所定の処理を施す基板処理装置であって、(a) 基板群ごとのレシピに応じて単位時間ごとの所定の用力の用力消費量を求める用力消費量算出手段と、(b) 前記複数の基板群ごとに求められる前記用力消費量を前記単位時間ごとに累積して前記用力の総消費量を求めて、当該総消費量が所定の範囲内にあるか否かを判定し、前記総消費量が前記範囲内にない場合に、前記複数の基板群のうちの少なくとも１つの基板群の投入タイミングを修正することにより、前記総消費量を前記範囲内となるように設定するタイミング修正手段とを備えている。

【０００８】請求項２に記載の発明は、１または複数の基板からなる複数の基板群を、複数の処理部に順次に搬送していくことで、前記複数の基板群のそれぞれに対して所定の処理を施す基板処理装置のシミュレート装置であって、(a) 基板群ごとのレシピに応じて単位時間ごとの所定の用力の用力消費量を求める用力消費量算出手段と、(b) 前記複数の基板群ごとに求められる前記用力消費量を前記単位時間ごとに累積して前記用力の総消費量を求めて、当該総消費量が所定の範囲内にあるか否かを

判定し、前記総消費量が前記範囲内にない場合に、前記複数の基板群のうちの少なくとも１つの基板群の投入タイミングを修正することにより、前記総消費量を前記範囲内となるように設定するタイミング修正手段とを備えており、前記基板処理装置とは別体として構成されることを特徴としている。

【０００９】請求項３に記載の発明は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に、コンピュータを、請求項２に記載の基板処理装置のシミュレート装置として動作させるための基板処理装置のシミュレートプログラムが記録されたことを特徴としている。

【００１０】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。

【００１１】＜１．基板処理装置の概要＞図１は、本実施形態の基板処理装置１の構成を示す平面図である。なお、図１にはＸ軸、Ｙ軸およびＺ軸からなる３次元座標が定義されている。

【００１２】図１に示すように、基板処理装置１は、バッファ部１０、移載ロボット２０、搬送ロボット３０、処理部群４０及び制御部ＣＬを備える。

【００１３】バッファ部１０は、複数枚の基板Ｗを収納するキャリアＣを複数個収容し、基板処理装置１の外部装置（例えば、ＡＧＶ等）との間で、キャリアＣの搬入および搬出を行う。また、バッファ部１０の内部にはバッファ内搬送部１１が設けられており、このバッファ内搬送部１１が所定の投入順序に応じて複数のキャリアＣのうちから投入すべき基板Ｗが収納されるキャリアＣを特定し、そのキャリアＣを所定の受け渡し位置ＴＰに搬送する。

【００１４】移載ロボット２０は、受け渡し位置ＴＰにアクセスしてキャリアＣから処理単位となる１または複数の基板Ｗからなる基板群を取り出したり、キャリアＣに基板群を収納する移載機構２０ａと、基板群の姿勢を水平姿勢と垂直姿勢との間で変換する姿勢変換機構２０ｂと、垂直姿勢の基板群を昇降させる昇降機構２０ｃとを備え、バッファ部１０と搬送ロボット３０との間で基板群の搬送を行うように構成されている。

【００１５】搬送ロボット３０は、Ｘ軸に沿った水平移動及びＺ軸に沿った昇降移動が可能であり、一対の挟持機構３１により基板群を垂直姿勢で挟持して基板群の搬送を行う。この搬送ロボット３０は、昇降機構２０ｃとの間で基板群の受け渡しを行う。また処理部群４０に設けられている第１リフタ３５、第２リフタ３６、第３リフタ３７のそれぞれとの間での基板群の受け渡しを行うこともできる。

【００１６】処理部群４０は、基板群に対して所定の処理を行う複数の処理部が設けられている。具体的には、基板群に対する減圧乾燥を行う乾燥処理部４１と、純水を収容する水洗槽ＷＢ１を有する第１水洗処理部４２と、薬液を収容する薬液槽ＣＢ１を有する第１薬液処理部４３と、純水を収容する水洗槽ＷＢ２を有する第２水洗処理部４４と、薬液を収容する薬液槽ＣＢ２を有する第２薬液処理部４５とを備える。これら複数の処理部はＸ方向に直線的に配列されており、この直線的配列に沿って前述の搬送ロボット３０の搬送路が形成されている。

【００１７】乾燥処理部４１の後方側には第１リフタ３５が配置されており、この第１リフタ３５は上下動（Ｚ方向）が可能であり、搬送ロボット３０から受け取った基板群を乾燥処理部４１の内部側に搬送する。

【００１８】また、第１水洗処理部４２及び第１薬液処理部４３の後方側には第２リフタ３６が配置されており、第２水洗処理部４４及び第２薬液処理部４５の後方側には第３リフタ３７が配置されている。第２リフタ３６及び第３リフタ３７は、上下動（Ｚ方向）および横行（Ｘ方向）が可能である。そして、第２リフタ３６は、搬送ロボット３０から受け取った基板群を第１薬液処理部４３の薬液槽ＣＢ１に浸漬したり、第１水洗処理部４２の水洗槽ＷＢ１に浸漬したりする。また、第３リフタ３７は、搬送ロボット３０から受け取った基板群を第２薬液処理部４５の薬液槽ＣＢ２に浸漬したり、第２水洗処理部４４の水洗槽ＷＢ２に浸漬したりする。

【００１９】この実施の形態において、基板群に対する各処理部４１～４５と、バッファ内搬送部１１、移載ロボット２０、搬送ロボット３０及び第１～第３リフタ３５～３７からなる基板群の搬送手段とは、基板処理装置１において基板処理を行う際に必須の機能手段を形成している。これらの機能手段の動作制御は、制御部ＣＬによって行われる。

【００２０】なお、図示を省略するが、水洗槽ＷＢ１，ＷＢ２には工場設備側より純水の供給を受けるための配管系統が連結されており、また、各機能手段には動作に必要な工場設備側からの電力供給を受けるための配電系統が連結されている。さらに、その他のガス等の供給系統も図示を省略するが、工場設備側より連結されている。

【００２１】このような構成により、処理対象となる各基板群は、それぞれにあらかじめ規定されたレシピに応じて各処理部に順次搬送されるとともに、各処理部において所定の処理がなされていくことになる。また、レシピに応じた処理が終了した基板群は、搬送手段によって再びバッファ部１０に戻されて、キャリアＣ内に収納されるように構成されている。また、各基板群に対して処理を行う際には、工場設備側より様々な用力の供給を受けつつ、レシピに応じた適切な処理が行われる。

【００２２】ここで、基板処理装置１による基板処理手順の一例について説明する。バッファ内搬送部１１は、予め設定されている投入順序に従って、バッファ部１０内に収容されて待機状態にある複数のキャリアＣを順次

に受け渡し位置ＴＰまで搬送する。

【００２３】移載ロボット２０は、キャリアＣから基板Ｗを１枚又は複数枚の処理単位である基板群ごとに取り出し、水平姿勢から垂直姿勢に変換した後に、基板群を搬送ロボット３０に渡す。

【００２４】搬送ロボット３０は、基板群を受け取るとＸ方向に移動して第２リフタ３６又は第３リフタ３７にその基板群を渡す。第２又は第３リフタ３６，３７は、処理対象の基板群を受け取ると、基板群を下降させ、薬液層ＣＢ１，ＣＢ２内の所定の薬液中に基板群を浸漬させる。これにより基板群に対する薬液処理が開始される。なお、基板群に対する浸漬処理中においても第２又は第３リフタ３６，３７は基板群を垂直姿勢で保持した状態を持続する。

【００２５】そしてレシピに基づいた薬液処理時間が経過すると、第２又は第３リフタ３６，３７は基板群を上昇させることによって薬液中から取り出し、水洗槽ＷＢ１，ＷＢ２上に移動した後に純水中に基板群を浸漬させる。これにより基板群に対する洗浄処理が行われる。基板群に対する洗浄過程においては、レシピに応じて単位時間ごとに工場設備側から一定の量の純水供給が行われ、水洗槽ＷＢ１，ＷＢ２での純水のオーバーフローが行われる。

【００２６】基板群に対する薬液処理および純水処理が終了すると、搬送ロボット３０は第２又は第３リフタ３６，３７から基板群を取り出し、それを第１リフタ３５に渡す。そして、第１リフタ３５は搬送ロボット３０から受け取った基板群を乾燥処理部４１内に搬送することにより基板群を乾燥させる。

【００２７】乾燥が終了すると、搬送ロボット３０は第１リフタ３５から乾燥の終了した基板群を取り出して、移載ロボット２０に全ての処理が終了した基板群を渡す。移載ロボット２０は処理の完了した基板群を垂直姿勢から水平姿勢に変換した後、それをバッファ部１０の受け渡し位置ＴＰにあるキャリアＣ内に収納する。

【００２８】以上で一連の基板処理が終了することになるが、１つの基板群が特定の処理部にて処理中であるとき、他の処理部や搬送ロボット３０等に空き状態が生じるため、この実施の形態では、そのような空き状態を利用して他の基板群の搬送や処理を行うように基板処理に関するスケジュールを設定して基板処理の効率化を図るように構成される。

【００２９】＜２．基板処理装置の制御機構＞図２は、上記のような基板処理装置１の制御部ＣＬの詳細を示すブロック図である。図２に示すように、この制御部ＣＬには、マスタ制御部２と処理制御部３と搬送制御部４との３つの制御部が設けられている。

【００３０】マスタ制御部２は、基板処理装置１における各部の全体的な動作を統括的に制御管理する制御部である。マスタ制御部２には、基板ごと又はロットごとに

設定される処理内容に関するレシピや基板処理装置１の構成に関するデータ等を記憶するメモリ５、オペレータ（操作者）に対して基板処理状況等の幾種類もの情報を表示する表示部６、オペレータによって操作入力が行われることにより所定の情報を入力するキーボード７、処理制御部３及び搬送制御部４がそれぞれ接続されている。

【００３１】処理制御部３は、処理部群４０における各処理部の動作に関するパラメータ等を個別に送信することによって各処理部を制御するものであり、上述した乾燥処理部４１、第１水洗処理部４２、第１薬液処理部４３、第２水洗処理部４４、第２薬液処理部４５のそれぞれと通信可能な状態で接続されている。

【００３２】搬送制御部４は、基板処理装置１における各搬送手段に対して搬送指令等を送信することによって各搬送手段を個別に制御するものであり、上述のバッファ内搬送部１１、移載ロボット２０、搬送ロボット３０、第１リフタ３５、第２リフタ３６、第３リフタ３７のそれぞれと通信可能な状態で接続されている。

【００３３】基板処理装置１において基板群を処理する際には、まず、処理対象の基板Ｗが複数枚収納されたキャリアＣがバッファ部１０に搬入される。このキャリアＣの搬入とほぼ同時に、当該キャリアＣに収納されている基板群の処理内容に関するレシピがデータ入力され、マスタ制御部２によってメモリ５に格納される。なお、レシピの入力は、オペレータによってキーボード７より入力されてもよく、また、図示しないデータ入力手段を介して他のコンピュータ（例えば、工場内に設けられる管理コンピュータ等）から入力されてもよい。

【００３４】レシピには、基板群に対してどのような処理を施すかが所定のデータ形式で記述されている。例えば、乾燥処理部４１における減圧の際の圧力値や乾燥処理時間、第１水洗処理部４２および第２水洗処理部４４における水洗処理時間や純水をオーバーフロー供給する際の単位時間当たりの純水供給量、第１薬液処理部４３および第２薬液処理部４５における薬液処理時間等の基板群に対する処理手順や処理内容が詳細に記述される。

【００３５】基板群に対する処理を行う際には、マスタ制御部２が当該基板群に関するレシピをメモリ５より読み出して、各種パラメータを処理制御部３及び搬送制御部４に与えることにより、搬送制御部４が各搬送手段に駆動指令を与えて基板群を処理手順に応じた順序での基板搬送を行わせるとともに、処理制御部３が各処理部における基板群に対する処理を適切に行わせるよう管理制御する。

【００３６】そして、このように構成された基板処理装置１では、純水や電力等の用力に関して予め設定された許容値に基づいて、複数の基板群を順次に処理するように基板処理に先立って各基板群の投入タイミングが決定される。換言すれば、基板処理装置１は、複数の基板群

を順次に処理する際に消費する用力の総消費量に予め制限を設けておき、用力の総消費量がその制限の範囲内となるように、基板ごと又はロットごとの処理単位となる基板群ごとの投入タイミングを調整するのである。なお、用力の総消費量の制限を規定する許容値は、予めメモリ５に格納されていてもよいし、また、オペレータが基板処理に先立って、工場設備側の用力供給能力や基板処理装置１の各部品の能力等を考慮しつつキーボード７より設定入力するものであってもよい。

【００３７】図３は、マスタ制御部２によって実現される機能を模式的に示した図である。

【００３８】マスタ制御部２は、実際の基板処理に先立ってスケジュール決定部２５として動作することにより、各基板群を処理する際に消費する基板処理装置１全体での用力の総消費量が許容値で規定される範囲内となるような各基板群の投入タイミングを決定する。

【００３９】また、実際に基板処理を行う際、マスタ制御部２は投入管理部２６として動作することにより、各基板群ごとに予め決定された投入タイミングで各基板群の投入動作を制御する。すなわち、各基板群を決定された投入タイミングでバッファ部１０から順次に投入していくように、処理制御部３および搬送制御部４に動作指令を与えて制御するのである。

【００４０】基板処理装置１全体での用力の総消費量を許容値の範囲内に設定するスケジュール決定部２５は、さらに、用力消費量算出部２５ａおよびタイミング修正部２５ｂとしても機能する。

【００４１】用力消費量算出部２５ａは、処理単位である各基板群に対して規定されたレシピに基づいて、当該基板群を処理する際に各処理部にて消費する用力の消費量を単位時間ごとに求める。つまり、用力消費量算出部２５ａで求められる用力消費量は、当該基板群についての処理開始（投入）から処理終了（搬出）までの単位時間ごとに所定の用力をどれだけ消費するかを示すものであり、レシピに記述された処理内容等に基づいて複数の基板群のそれぞれについて求められるのである。

【００４２】タイミング修正部２５ｂは、複数の基板群ごとに求められる用力消費量を所定の時間軸に沿って単位時間ごとに累積し、基板処理装置１が稼働中であるときの基板処理装置１における用力の総消費量を求める。そして、タイミング修正部２５ｂは、メモリ５（図２参照）等から用力消費量の制限を規定する許容値を取得し、単位時間ごとの用力の総消費量が許容値で規定される範囲内にあるか否かを判定する。ここで、総消費量が許容値で規定される範囲内にある場合には、投入タイミングを調整する必要はなく、異なる基板群が同一の機能手段を占有することにならない限りにおいて効率的な投入タイミングで順次に各基板群を投入していけばよい。一方、単位時間ごとの総消費量がある時間帯において許容値で規定された範囲を越えている場合には、複数の基板群のうちの少なくとも１つの基板群の投入タイミングを調整することにより、その時間帯での用力の消費量を他の時間帯にシフトさせ、それによって総消費量が許容値で規定される範囲内になるように修正する。

【００４３】そして、これらの各部が密接に関係することにより、基板処理に先立って、各基板群を処理する際に基板処理装置１における単位時間ごとの用力消費量を所定の範囲内に制限することが可能な投入タイミングを決定できる。

【００４４】以下、このようなマスタ制御部２における処理の詳細について説明する。

【００４５】＜３．処理シーケンス＞バッファ部１０に複数のキャリアＣが待機しており、各キャリアＣには、投入順序の予め規定された処理単位となる基板群が収納されている。なお、予め規定されている投入順序は、メモリ５に記録されているものとする（図２参照）。

【００４６】なお、以下の説明においては、各手順を理解し易くするために、バッファ部１０内に同一の処理内容である３つの基板群Ａ，Ｂ，Ｃが待機状態にある場合を一例として説明する。また、これら各基板群Ａ，Ｂ，Ｃにはそれぞれレシピａ，ｂ，ｃが設定されているものとする。

【００４７】図４、図５および図６は、マスタ制御部２によって行われる処理手順を示すフローチャートである。

【００４８】図４に示すように、実際の基板処理（ステップＳ２）に先立って、マスタ制御部２がバッファ部１０に待機する基板群が複数ある場合に、それら基板群の投入タイミングを決定する（ステップＳ１）。つまり、マスタ制御部２がステップＳ１の処理を行う際には、スケジュール決定部２５（図３参照）として機能するのである。

【００４９】投入タイミングの決定（ステップＳ１）の詳細な処理内容は図５のフロチャートである。

【００５０】マスタ制御部２は、ステップＳ１１において複数の基板群について予め規定された投入順序を取得する。具体的には、マスタ制御部２がメモリ５にアクセスすることによって複数の基板群Ａ，Ｂ，Ｃについての投入順序を取得するのである。ここでは、基板群Ａ，Ｂ，Ｃについての投入順序が「Ａ→Ｂ→Ｃ」というように規定されていると仮定する。

【００５１】そして、マスタ制御部２は、メモリ５にアクセスしてバッファ部１０に待機する基板群ごとに設定されたレシピを取得する（ステップＳ１２）。これにより、マスタ制御部２は各基板群に対する処理内容を解明することができる。例えば、上記例の場合、基板群Ａ，Ｂ，Ｃのそれぞれについて個別に設定されたレシピａ，ｂ，ｃを取得することになる。ただし、この例では、各基板群Ａ，Ｂ，Ｃは基板処理装置１によって同一の処理内容が行われるように設定されているので、レシピａ， ｂ，ｃの内容は実質的に同一内容となっている。

【００５２】そして、マスタ制御部２は、基板群ごとのレシピに基づいて、各基板群を処理する際に消費する単位時間ごとの用力を算出する（ステップＳ１３）。用力とは、工場設備側より供給される純水、電力、ガス等の全てを含む概念であるが、これらのうちのいずれについての消費量を算出するかは、予めメモリ５内に格納されており、マスタ制御部２がメモリ５にアクセスすることで算出対象となる用力を特定し、レシピに記述された処理内容に基づいてその用力の消費量を算出するのである。このとき、マスタ制御部２は、用力消費量算出部２５ａとして機能することになる。

【００５３】例えば、基板群Ａ，Ｂ，Ｃについてのレシピａ，ｂ，ｃには「第１薬液処理部４３、第１水洗処理部４２、第２薬液処理部４５、第２水洗処理部４４、乾燥処理部４１」という手順での処理内容が記述されており、用力消費量の制限対象として「純水」が特定されているとする。また、用力消費量（純水消費量）の許容値としてメモリ５には１５０（リットル／分）が設定されているとする。

【００５４】マスタ制御部２が上記のような基板群Ａ，Ｂ，Ｃについてレシピａ，ｂ，ｃに基づいて純水の消費量を単位時間Δｔごとに求めると図７に示すようになる。つまり、図７（ａ）は基板群Ａについての単位時間Δｔごとの用力消費量ＳＡを示しており、図７（ｂ）は基板群Ｂについての単位時間Δｔごとの用力消費量ＳＢを示しており、図７（ｃ）は基板群Ｃについての単位時間Δｔごとの用力消費量ＳＣを示している。各基板群Ａ，Ｂ，Ｃは同一の処理内容であるので、単位時間Δｔごとの純水の消費量は等しい量となる。

【００５５】図７の用力消費量ＳＡ，ＳＢ，ＳＣについて説明する。基板群Ａ，Ｂ，Ｃは処理開始（時刻０）から時刻ｔａの間に第１薬液処理部４３にて薬液処理が行われ、時刻ｔａから時刻ｔｂの間に第１水洗処理部４２にて水洗処理が行われる。基板群に対する薬液処理中は純水は使用されないので、時刻０から時刻ｔａまでの間にその基板群のために純水は消費されることはなく、用力消費量は０（リットル／分）となる。一方、水洗処理の際には、純水が水洗槽ＷＢ１に満たされて、さらに水洗処理中も純水のオーバーフロー供給が行われるので、単位時間Δｔごとの純水に関する用力消費量が求められる。ここで、純水処理の開始時には比較的多量の純水を水洗槽ＷＢ１に供給する場合があり、このために時刻ｔａからの単位時間Δｔの間は純水消費量が８０（リットル／分）となっているのに対し、それ以後は単位時間Δｔ当たりの純水消費量は３０（リットル／分）となっている。なお、単位時間Δｔは、１秒であってもよいし、１分であってもよく、また、その他の時間であってもよい。

【００５６】そして、基板群Ａ，Ｂ，Ｃは時刻ｔｂから時刻ｔｃの間に第２薬液処理部４５にて薬液処理が行われ、時刻ｔｃから時刻ｔｄの間に第２水洗処理部４４にて水洗処理が行われる。時刻ｔｂから時刻ｔｃの間は薬液処理であるので、純水消費量は０（リットル／分）であるのに対し、時刻ｔｃから時刻ｔｄの間は水洗処理であるので、最初の単位時間Δｔの間は８０（リットル／分）、それ以後は３０（リットル／分）の純水を消費する。

【００５７】そして基板群Ａ，Ｂ，Ｃは、時刻ｔｄから時刻ｔｅの間に乾燥処理部４１にて減圧乾燥が行われて該基板群に対する処理が終了する。時刻ｔｄから時刻ｔｅの間も乾燥処理であるので、該基板群のために純水が消費されることはなく、単位時間Δｔごとの用力消費量は０（リットル／分）となっている。

【００５８】なお、厳密には、基板群を処理するためには搬送手段による基板の搬送中の時間も考慮に入れて単位時間ごとの用力消費量を表現したスケジュールを考慮することが好ましいが、この実施の形態では説明を簡単にするためにそれらについては無視するものとする。

【００５９】そして、ステップＳ１４では、ステップＳ１１で取得した投入順序において最初に投入対象となる基板群の用力消費量を時間軸上の所定位置に設定する。上記例の場合は、最初の投入対象は基板群Ａであるので、基板群Ａについての用力消費量ＳＡを時間軸上の所定位置（例えば、時間軸原点位置ｔ＝０）に設定する。

【００６０】図８は、時間軸上に設定される用力消費量を示す図である。図８に示すように、ステップＳ１４では基板群Ａについての用力消費量ＳＡが投入開始時を時間軸原点ｔ＝０に一致させて時間軸上に設定される。

【００６１】そして、ステップＳ１５に進み、マスタ制御部２は投入順序に応じて順次に各期板群の用力消費量を時間軸上に追加設定していくとともに、追加された基板群の投入タイミングを修正していくことで単位時間ごとの用力の総消費量が許容値で規定される範囲内となるようにする。つまり、ステップＳ１５においてマスタ制御部２はタイミング修正部２５ｂとして機能するのである。

【００６２】このステップＳ１５の詳細な処理内容は図６に示すフローチャートである。

【００６３】ステップＳ１５１では、ステップＳ１１で取得された投入順序に基づいて次に投入される基板群を特定し、その基板群についての用力消費量を時間軸上の所定位置に追加設定する。上記例の場合であると、基板群Ａの次に投入されるのは基板群Ｂである。したがって、基板群Ｂについての用力消費量ＳＢを、基板群Ａの用力消費量が設定されている時間軸上に追加する。

【００６４】このとき、基板群Ｂの投入開始時は、基板群Ａの処理と干渉しないように設定される。なぜなら、基板群Ａ，Ｂは共に「第１薬液処理部４３→第１水洗処理部４２→第２薬液処理部４５→第２水洗処理部４４→

乾燥処理部４１」という順序で処理が行われていくため、基板群Ａが第１薬液処理部４３および第１水洗処理部４２にて処理中である場合には第２リフタ３６が基板群Ａによって使用中となっている。したがって、第１薬液処理部４３および第１水洗処理部４２での基板群Ａの処理が終了しない限り、次の基板群Ｂを投入することはできない。このことから、基板群Ｂの投入開始時は、基板群Ａの処理と干渉しないようなタイミングで設定されることになるのである。

【００６５】この結果、図８に示すように基板群Ａの第１水洗処理部４２での処理が終了したタイミング（時刻ｔ１）で基板群Ｂが投入されるように時間軸上に追加設定される。

【００６６】次に、ステップＳ１５２においてマスタ制御部２は基板処理装置全体での単位時間ごとの用力の総消費量を求める。つまり、時間軸に対して設定された各基板群について消費される用力消費量を単位時間ごとに累積し、基板処理装置全体として単位時間ごとに消費される用力の総消費量を求めるのである。例えば、図８の場合であると、時間軸に沿って時刻ｔ＝０から単位時間ごとに基板群Ａおよび基板群Ｂの用力消費量を累積していき、単位時間ごとの総消費量ＳＴ１を求める。

【００６７】図８において、時刻０から時刻ｔ１までは基板処理装置１において基板群Ａのみが処理されるだけであるので、単位時間ごとの用力（純水）の総消費量は基板群Ａについて用力消費量に一致する。一方、時刻ｔ１以降の時間であって基板群Ａ，Ｂが基板処理装置１において並行的にそれぞれの処理が行われる間は、基板群ＡとＢとの用力消費量の累積値が基板処理装置１における総消費量となる。

【００６８】次に、ステップＳ１５３においてマスタ制御部２はメモリ５から用力消費量に関する許容値を読み出し、単位時間ごとの総消費量が許容値で規定される範囲内にあるか否かを判定する。例えば、上記例の場合、マスタ制御部２がメモリ５から用力消費量に関する許容値を読み出すと、許容値が１５０（リットル／分）であると判明するので、マスタ制御部２は単位時間ごとの総消費量が１５０（リットル／分）以下であるか否かを判定する。図８に示す総消費量ＳＴ１において、時間軸０から時間軸に沿って順次に単位時間ごとの総消費量が１５０以下であるか否かを判定していくと、時刻ｔ３と時刻ｔ４との間の総消費量が１６０となっており、許容値で規定される範囲を超えている。したがって、ステップＳ１５３においてはＮＯと判定され、ステップＳ１５４に進むことになる。なお、ステップＳ１５３における判定の際には、単位時間ごとの総消費量が全て許容値で規定される範囲内にある場合に限り「ＹＥＳ」と判断されてステップＳ１５６に進み、少なくとも１つの時間帯に範囲を超える値があれば「ＮＯ」と判断される。

【００６９】そしてステップＳ１５４では、総消費量において許容値で規定される範囲内にない時間幅を求める。例えば、図８の場合であると、時刻ｔ３から時刻ｔ４までの時間幅は単位時間Δｔに等しいため、ステップＳ１５４で求められる時間幅はΔｔとなる。なお、ここでの時間幅は、時間軸に沿って総消費量が許容値で規定される範囲を連続的に越えている場合の連続的時間幅である。

【００７０】次に、ステップＳ１５５に進み、マスタ制御部２はステップＳ１５４で求めた時間幅に応じて、追加された基板群の投入タイミングを時間軸に沿ってシフトさせる。すなわち、総消費量が許容値を超えている時間幅に相当する時間分だけ、後に追加した基板群の投入タイミングを遅延させることにより、基板群の処理スケジュールを修正し、同一時間帯で多量の用力を消費することがないようにするのである。

【００７１】図８の場合、総消費量が１６０となっている時間幅は単位時間Δｔに一致するため、ステップＳ１５５においては基板群Ｂの投入タイミングがΔｔだけ遅延される。図９は、図８の投入タイミングを修正した結果を示す図である。図９に示すように、マスタ制御部２はステップＳ１５５の処理を行うことによって基板群Ｂの投入タイミングをΔｔだけ時間軸後方側にシフトさせ、基板群Ｂが時刻ｔ２に投入されるように修正する。この結果、時刻ｔ３と時刻ｔ４との間の総消費量は８０（リットル／分）となり、許容値で規定される範囲内の用力消費量となる。

【００７２】このように追加された基板群の投入タイミングをシフトさせた後は、修正後の処理内容に基づいて再び総消費量を求めるべく、ステップＳ１５２に戻る。

【００７３】そして、ステップＳ１５２では、マスタ制御部２が修正後の用力消費量に基づいて、基板処理装置全体での単位時間ごとの用力の総消費量を求める。例えば、図９の場合であると、時間軸に沿って時刻ｔ＝０から単位時間ごとに基板群Ａおよび基板群Ｂの用力消費量を累積していき、単位時間ごとの総消費量ＳＴ２を求める。

【００７４】そして、ステップＳ１５３においてマスタ制御部２は、単位時間ごとの総消費量ＳＴ２が許容値で規定される範囲内にあるか否かを判定する。図９の場合、総消費量ＳＴ２において、時間軸０から時間軸に沿って順次に単位時間ごとの総消費量が１５０以下であるか否かを判定していくと、全ての時間帯で総消費量が１５０以下となっており、ステップＳ１５３では「ＹＥＳ」と判定されて、ステップＳ１５６に進むことになる。

【００７５】ステップＳ１５６では、マスタ制御部２はステップＳ１５１にて追加設定された基盤群の投入タイミングを確定させる。つまり、図９に示すように用力の総消費量が全ての時間帯で許容値で示される範囲内となったときの投入タイミングを追加した基板群の投入開始

時刻として確定させるのである。この結果、基板群Ｂは基板群Ａの投入開始から時間ｔ２が経過した後に投入すれば、基板処理装置１で消費される用力が所定の範囲内に制限される。

【００７６】そしてステップＳ１５７に進み、マスタ制御部２は次に投入される基板群があるか否かを判定し、ＹＥＳであればステップＳ１５１からの処理を繰り返し、ＮＯであれば、準備された全ての基板群に対する投入タイミングが決定されたことになるので投入タイミングの決定（図４のステップＳ１）の処理を終了し、実際の基板処理の開始（ステップＳ２）に進む。上記例の場合であると、さらに次に投入される基板群Ｃが存在するため、ステップＳ１５１からの処理が繰り返される。

【００７７】そしてステップＳ１５１にて、次に投入される基板群Ｃを特定し、その基板群Ｃについての用力消費量ＳＣを時間軸上の所定位置に追加設定する。このとき、基板群Ｃの投入開始時は、基板群ＡおよびＢの処理と干渉しないように設定されるため、図１０に示すように基板群Ｂの第１水洗処理部４２での処理が終了したタイミング（時刻ｔ６）で基板群Ｂが投入されるように時間軸上に追加設定される。

【００７８】そしてステップＳ１５２にて、図１０に示すように時間軸に対して設定された各基板群Ａ，Ｂ，Ｃについて消費される用力消費量ＳＡ，ＳＢ，ＳＣを単位時間ごとに累積し、基板処理装置１全体として単位時間ごとに消費される用力の総消費量ＳＴ３を求める。

【００７９】そしてステップＳ１５３においてマスタ制御部２は単位時間ごとの総消費量が１５０（リットル／分）以下であるか否かを判定する。図１０に示す総消費量ＳＴ３において、時間軸０から時間軸に沿って順次に単位時間ごとの総消費量が１５０以下であるか否かを判定していくと、時刻ｔ８と時刻ｔ９との間の総消費量が１６０となっており、許容値で規定される範囲を超えている。したがって、ステップＳ１５４に進み、時刻ｔ８から時刻ｔ９までの時間幅を求める。

【００８０】次に、ステップＳ１５５に進み、総消費量が１６０となっている時間幅に相当する時間だけ、基板群Ｃの投入タイミングをシフトさせる。図１１は、図１０の投入タイミングを修正した結果を示す図である。図１１に示すように、マスタ制御部２はステップＳ１５５の処理を行うことによって基板群Ｃの投入タイミングをΔｔだけ時間軸後方側にシフトさせ、基板群Ｃが時刻ｔ７に投入されるように修正する。この結果、時刻ｔ８と時刻ｔ９との間の総消費量は８０（リットル／分）となり、許容値で規定される範囲内の用力消費量となる。

【００８１】そして、ステップＳ１５２に戻り、マスタ制御部２が修正後の各基板群Ａ，Ｂ，Ｃの用力消費量ＳＡ，ＳＢ，ＳＣに基づいて、基板処理装置１全体での単位時間ごとの用力の総消費量ＳＴ４を求める。

【００８２】そして、ステップＳ１５３においてマスタ制御部２が、単位時間ごとの総消費量ＳＴ４が許容値で規定される範囲内にあるか否かを判定すると、図１１の総消費量ＳＴ４において、全ての時間帯で総消費量が１５０以下となっており、ステップＳ１５３では「ＹＥＳ」と判定されて、ステップＳ１５６に進むことになる。

【００８３】そしてステップＳ１５６にてマスタ制御部２が基板群Ｃについての投入タイミングを確定させると、次に投入される基板群は存在しないので、全ての基板群についての投入タイミングが確定されたことになり、ステップＳ１の処理が終了する。

【００８４】したがって、上記例の場合であると、各基板群Ａ，Ｂ，Ｃはそれぞれ図１１に示すような投入タイミングで確定される。図１１に示すように、基板処理装置１にて各基板群に対する処理を並行させるような場合であっても、上記のような処理を行うことによって、基板処理に先立って、基板処理装置１によって消費される所定の用力の単位時間ごとの総消費量を所定の範囲内に制限することが可能になる。

【００８５】そして、図４のステップＳ２に進み、実際の基板処理が開始されると、ステップＳ１にて決定された投入タイミングに基づいて各基板群を投入していけば、それらの基板群を処理する際に消費される基板処理装置１全体での総消費量を所定の範囲内に制限した状態で、基板処理装置１を稼働させることができる。このとき、マスタ制御部２は図３に示す投入管理部２６として機能し、ステップＳ１で決定された投入タイミングに基づいて各基板群を順次に投入していくことで、用力の総消費量を所定の範囲内に制限しつつ、適切な基板処理を施すことができる。

【００８６】上記の処理手順においては、基板処理装置１における実際の基板処理に先立って、用力消費量を所定の範囲に制限することができるように構成されているため、工場設備として用力の大量消費に耐えうる用力供給設備を設置せずとも、既存の用力供給設備の用力供給能力に応じた基板処理を行うことが可能になる。

【００８７】また、上記の処理手順を行うことによって、この実施の形態で示した基板処理装置１のように複数の処理部が設けられている場合に、各処理部に対して単位時間当たり最大の用力を供給することを前提に装置を構成する必要もなくなる。上記例の場合であると、１つの水洗槽に対して単位時間当たり最大８０（リットル／分）の純水が供給される場合があるため、水洗槽が２槽設けられていることに鑑みると、基板処理装置１全体では１６０（リットル／分）の純水供給能力を有するように配管系統を構築することが本来的に必要であるかのように思われる。しかしながら、この実施の形態では単位時間当たりに基板処理装置１全体にて消費される用力の総消費量を許容値で規定される範囲内に制限するように各基板群の投入タイミングを決定することができるた

め、配管系統の純水供給能力は１６０（リットル／分）以下であってもよいのである。換言すれば、この実施の形態では、複数の処理部が同時に最大用力を消費することがないように、各基板群の投入タイミングが決定されるのである。したがって、基板処理装置１を構築する際に、比較的小型の部品を用いて構築してもよく、設置スペースの小型化や装置コストの削減を図ることができる。

【００８８】また、例えば、工場内に基板処理装置１が複数台設置されるような場合には、その設置台数の増加に伴って、工場設備側の用力供給設備が１台の基板処理装置１に対して供給することのできる用力が減少する。このような場合であっても、用力に関する許容値を設置台数に応じて変動させることにより、複数台の基板処理装置１を何ら問題なく同時に稼働させることが可能になるのである。

【００８９】さらに、上記処理手順によって各基板群の投入タイミングを調整することで、基板処理装置１全体として用力の総消費量を所定の範囲内に制限することにより、基板処理装置１に供給される用力変動（最大と最小の差）を小さくすることができるので、基板処理プロセスの安定化を図ることも可能になる。つまり、基板処理装置１において複数の基板群を安定して処理するためには、様々な条件を安定化させることが望ましく、用力消費量についてもその変動を小さくすることが望ましいのである。

【００９０】なお、処理対象となる基板群に対応づけられたレシピ等に基づいて用力の総消費量が所定の範囲内となるような各基板群の投入タイミングを決定するまでの処理は、実際の基板処理装置１の稼働（物理的動作）は伴わないため、基板群の処理手順や処理内容に基づいて所定の用力の消費状況のシミュレート処理を行うことに相当する。

【００９１】また、上記処理手順で示した例では、純水が制限対象の用力である場合について説明したが、ガス、電力等のその他の用力についても同様に許容値で規定される範囲内に制限することが可能であることは勿論である。この場合、いずれの用力を制限対象とするかは、例えば上記処理手順の最初の段階でモード選択等を行うようにしてもよい。また、全ての用力（すなわち、純水、電力、ガス等の全て）について各消費量が所定の範囲内となるように制限するように構成してもよいし、任意の用力の組み合わせが所定の範囲内となるように制限するように構成してもよい。

【００９２】また、上記処理手順の説明では、処理内容が同一の基板群Ａ，Ｂ，Ｃについて基板処理を行う際の用力の総消費量を所定の範囲内に制限する例を説明したが、処理内容が異なる場合であっても上記と同様の処理手順を行うことによって単位時間ごとの用力の総消費量を所定の範囲内に制限することは可能である。すなわち、上記図４、図５および図６に示したフローチャートは、各基板群で異なるレシピが設定されている場合であっても適用することができ、基板処理装置１全体で消費される用力の総消費量を所定の範囲内に制限するような各基板群の投入タイミングを決定することができる。

【００９３】＜４．基板処理装置のシミュレート装置＞上述した投入タイミングの決定（ステップＳ１）に関する処理は、実際の基板処理装置１の動作を伴わないため、装置の物理的構成を有していなくとも複数の基板群についての投入タイミングの決定を行うことは可能である。

【００９４】すなわち、基板群ごとのレシピに関するデータ、基板処理装置の構成に関するデータ、および、用力に関する許容値があれば、基板処理装置１とは別体として構成される一般的なコンピュータにおいても各基板群の投入タイミングの決定を行うことは可能である。

【００９５】そして、基板処理装置とは別体として構成されたコンピュータを使用して投入タイミングの決定を行うことにより、基板処理装置１から離れた場所であっても複数の基板群を処理する際に必要な用力の総消費量をレシピデータ等に基づいてシミュレート処理を行うことが可能となり便利である。

【００９６】なぜなら、コンピュータでシミュレート処理を行うことにより、基板処理装置１を導入する前の時点で、既存の用力供給設備で基板処理装置１を稼働させた場合にどの程度のスループットが実現できるかを仮想的にシミュレートすることができるからである。

【００９７】ここでは、このような観点から基板処理装置１の本体とは別体として構成される基板処理装置のシミュレート装置について説明する。

【００９８】図１２は、この実施の形態における基板処理装置のシミュレート装置２００の構成の一例を示す図である。図１２に示すように、入出力装置２０１，ＣＰＵ２０２，メモリ２０３，記憶部２０４，インタフェース２０５，２０６，２０９がバスライン２１０を介して相互に接続されている。入出力装置２０１は、フレキシブルディスク，光磁気ディスク，ＣＤ－ＲＯＭなどのコンピュータ読み取り可能な可搬性記録媒体２１１からデータを読み込んだり、それらに対してデータを書き込んだりする装置である。ＣＰＵ２０２は演算処理を行う処理部である。メモリ２０３はデータを一時的に記憶保持しておくための装置である。記憶部２０４は磁気ディスクなどのコンピュータ読み取り可能な固定の記録媒体であり、オペレーティングシステム（ＯＳ）、シミュレート装置を実現するシミュレートプログラム、基板処理装置の構成に関するデータ、レシピデータ、用力に関する許容値等が格納される。

【００９９】そして、インタフェース２０５にはさらにＣＲＴや液晶ディスプレイ等の表示装置２０７が接続されており、インタフェース２０６にはキーボード２０８

が接続されている。さらに、インタフェース２０９は、外部装置（例えば、基板処理装置１等）と通信等を行うためのインタフェースである。

【０１００】このような構成からも明らかなように、この基板処理装置のシミュレート装置２００は基板処理装置１とは別体として構成されている。

【０１０１】そして、シミュレート装置２００は、処理対象となる基板群のレシピに関するデータや基板処理装置の各機能手段の配置構成に関するデータ等をインタフェース２０９又は入出力装置２０１を介して取得する。そして、これらのデータをメモリ２０３又は記憶部２０４に格納保存しておく。

【０１０２】その後、シミュレート装置２００のＣＰＵ２０２は、記録媒体２１１または記憶部２０４からシミュレートプログラムを読み出して、それを実行することにより、図３に示したスケジュール決定部２５として機能する。この結果、ＣＰＵ２０２は、図５および図６に示したフローチャートの処理手順に沿った処理を行い、複数の基板群のレシピに応じた用力消費量を求めて、基板処理装置にて消費される用力の総消費量が許容値で規定される範囲内となるように各基板群の投入タイミングが決定される。

【０１０３】このように、基板処理装置１とは別体として構成される一般的なコンピュータによってシミュレート装置２００を実現すれば、クリーンルーム内以外の場所でも複数の基板群を処理する際に消費される用力の総消費量を所定の範囲内に制限した基板処理状況をシミュレートすることが可能になる。この結果、例えば工場内に設けられた管理コンピュータ等においても、基板処理装置１における複数の基板群の投入タイミングを決定することが可能になる。

【０１０４】なお、上記のシミュレートプログラムは、図５および図６のフローチャートに示した処理シーケンスを実行させるためのプログラムであり、可搬性記録媒体２１１から読み込まれても良いし、予め記憶部２０４に記憶させておいても良い。すなわち、このシミュレートプログラムが格納される対象は、可搬性記録媒体であるか、固定の記録媒体であるかを問わない構成となっている。そして、ＯＳ等の基本ソフトウェアによってＣＰＵ２０２がそれら記録媒体からプログラムを読み出して実行することができるように構成された一般的なコンピュータにおいて、シミュレートプログラムを実行することにより、基板処理装置１のシミュレート装置２００として動作するのである。

【０１０５】＜５．変形例＞以上、この発明の実施の形態について説明したが、この発明は上記説明した内容に限定されるものではない。

【０１０６】例えば、基板処理装置１における処理形態は、枚葉式処理形態であってもよいし、また、バッチ式処理形態であってもよい。また、処理対象の基板群を液中に浸漬させるものに限定されない。すなわち、基板処理装置は、それぞれが１または複数の基板からなる複数の基板群を複数の処理部に順次に搬送していくことで、レシピに応じた処理を各基板群に施す基板処理装置であればよいのである。

【０１０７】また、上記説明においては、主として、基板処理のために消費される用力を制限する場合について説明したが、それ以外の用力の制限に基づいて投入タイミングを決定するようにしてもよい。例えば、工場設備側の排液能力に応じて基板処理装置１から排液される液量を所定の範囲内に制限するように各基板群の投入タイミングを制限するようにしてもよい。

【０１０８】

【発明の効果】以上説明したように、請求項１に記載の基板処理装置によれば、複数の基板群ごとに求められる用力消費量を単位時間ごとに累積して用力の総消費量を求め、該総消費量が所定の範囲内にない場合に、複数の基板群のうちの少なくとも１つの基板群の投入タイミングを修正することにより、総消費量を範囲内となるように設定するため、各基板群に適切な基板処理を施しつつも単位時間ごとの用力の総消費量を制限することができる。

【０１０９】請求項２に記載の基板処理装置のシミュレート装置によれば、複数の基板群ごとに求められる用力消費量を単位時間ごとに累積して用力の総消費量を求め、該総消費量が所定の範囲内にない場合に、複数の基板群のうちの少なくとも１つの基板群の投入タイミングを修正することにより、総消費量を範囲内となるように設定するための構成が、基板処理装置とは別体として構成されているため、基板処理装置から離れた場所においても各基板群を処理する際に消費される用力の総消費量についてのシミュレート処理を行うことが可能となる。

【０１１０】請求項３に記載のシミュレートプログラムが記録された記録媒体によれば、コンピュータを基板処理装置のシミュレート装置として動作させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明の実施の形態における基板処理装置の構成を示す平面図である。

【図２】基板処理装置の制御部の詳細を示すブロック図である。

【図３】マスタ制御部によって実現される機能を模式的に示した図である。

【図４】この発明の実施の形態における処理手順を示すフローチャートである。

【図５】この発明の実施の形態における処理手順を示すフローチャートである。

【図６】この発明の実施の形態における処理手順を示すフローチャートである。

【図７】複数の基板群についての単位時間ごとの用力消

費量の一例を示す図である。

【図８】この発明の実施の形態における処理概念を示す図である。

【図９】この発明の実施の形態における処理概念を示す図である。

【図１０】この発明の実施の形態における処理概念を示す図である。

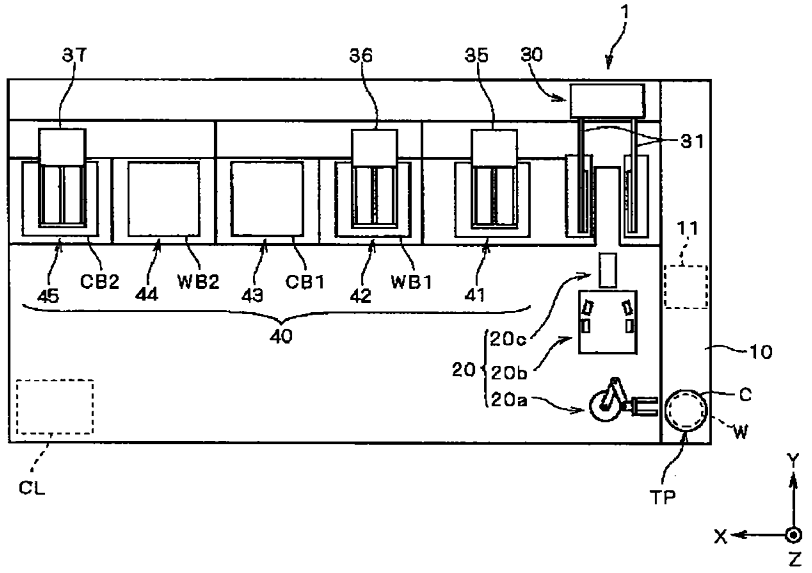
【図１１】この発明の実施の形態における処理概念を示す図である。

【図１２】基板処理装置のシミュレート装置の構成の一例を示す図である。

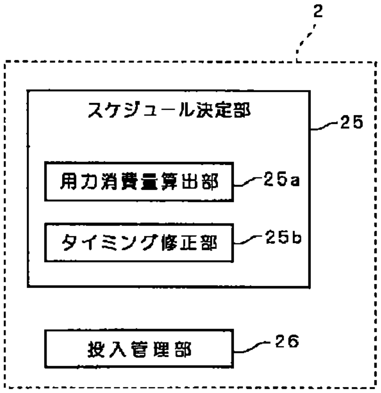
【符号の説明】

１	基板処理装置
２	マスタ制御部
２５	スケジュール決定部
２５ａ	用力消費量算出部（用力消費量算出手段）
２５ｂ	タイミング修正部（タイミング修正手段）
１０	バッファ部
３０	搬送ロボット
３５	第１リフタ
３６	第２リフタ
３７	第３リフタ
４１	乾燥処理部
４２	第１水洗処理部
４３	第１薬液処理部
４４	第２水洗処理部
４５	第２薬液処理部
ＳＡ，ＳＢ，ＳＣ	用力消費量
ＳＴ１～ＳＴ４	総消費量
２００	シミュレート装置
２１１	記録媒体

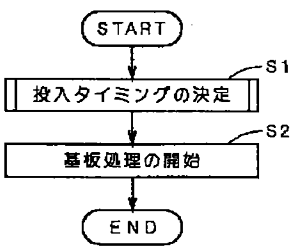
【図１】



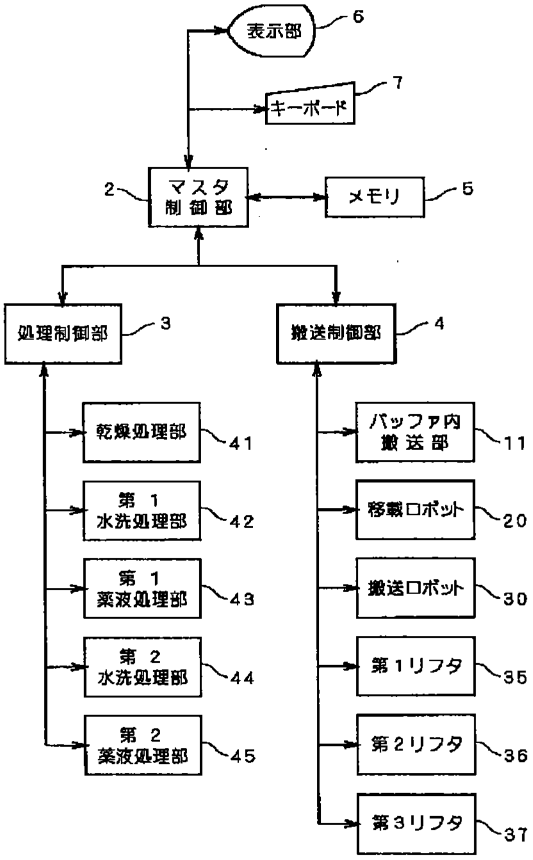
【図３】



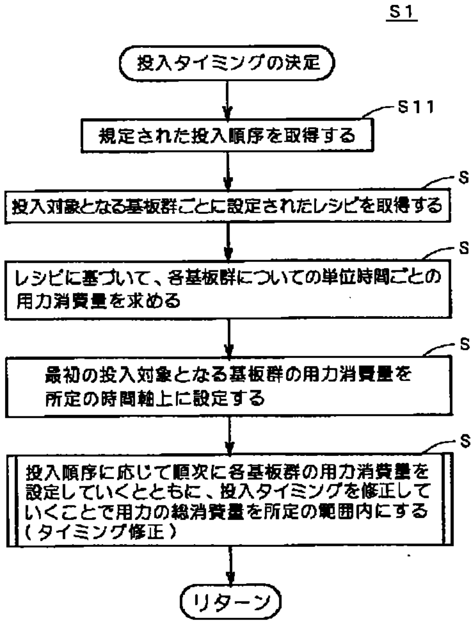
【図４】



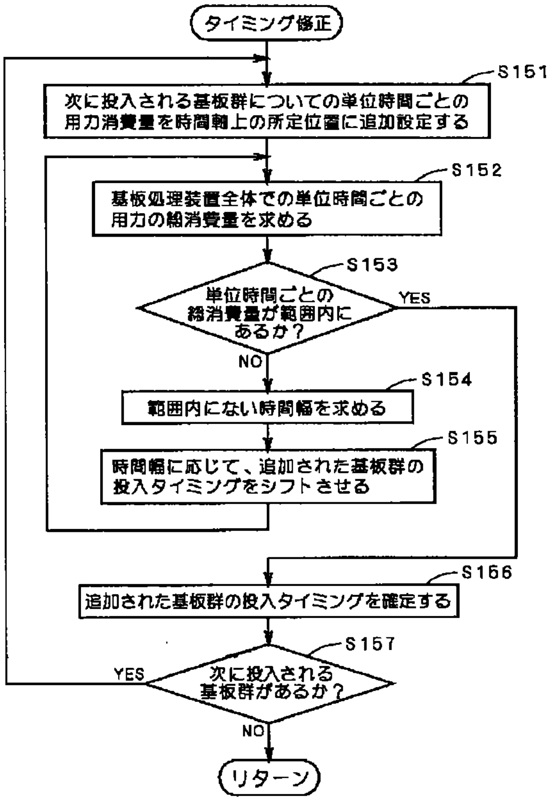
【図２】


表示部
6
キーボード
7
2
マスタ制御部
メモリ
5
処理制御部
3
搬送制御部
4
乾燥処理部
41
第１水洗処理部
42
第１薬液処理部
43
第２水洗処理部
44
第２薬液処理部
45
バッファ内搬送部
11
移載ロボット
20
搬送ロボット
30
第１リフタ
35
第２リフタ
36
第３リフタ
37

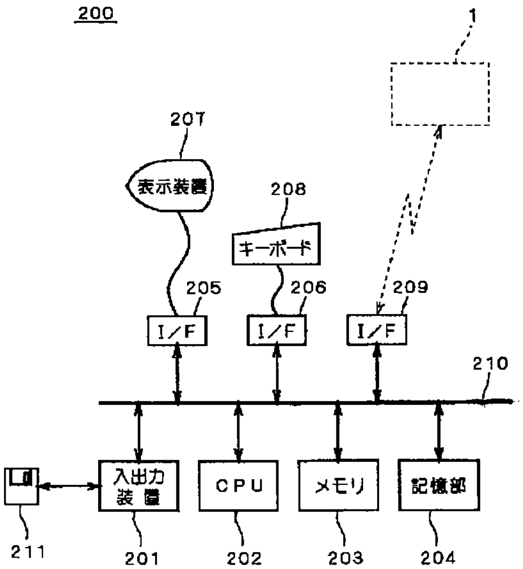
【図５】


S1
投入タイミングの決定
S11
規定された投入順序を取得する
S12
投入対象となる基板群ごとに設定されたレシピを取得する
S13
レシピに基づいて、各基板群についての単位時間ごとの用力消費量を求める
S14
最初の投入対象となる基板群の用力消費量を所定の時間軸上に設定する
S15
投入順序に応じて順次に各基板群の用力消費量を設定していくとともに、投入タイミングを修正していくことで用力の総消費量を所定の範囲内にする（タイミング修正）
リターン

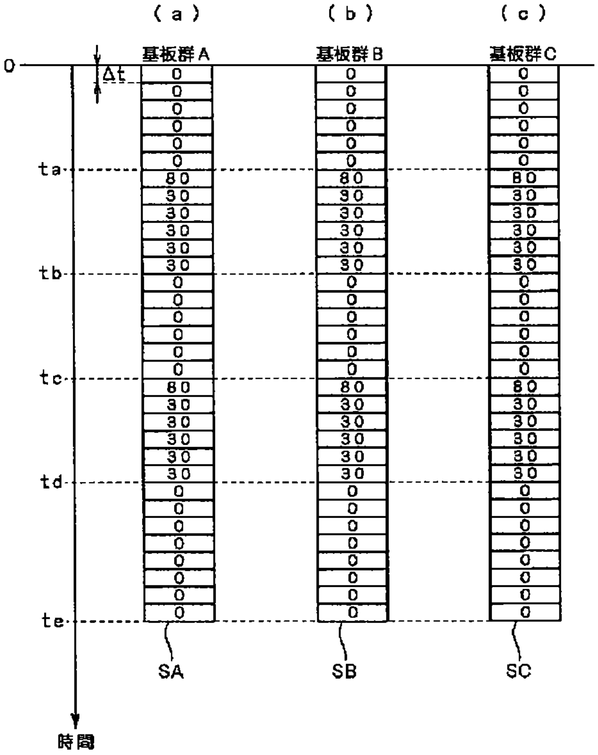
【図６】


タイミング修正
S151
次に投入される基板群についての単位時間ごとの用力消費量を時間軸上の所定位置に追加設定する
S152
基板処理装置全体での単位時間ごとの用力の総消費量を求める
S153
単位時間ごとの総消費量が範囲内にあるか？
YES
NO
S154
範囲内にない時間幅を求める
S155
時間幅に応じて、追加された基板群の投入タイミングをシフトさせる
S156
追加された基板群の投入タイミングを確定する
S157
次に投入される基板群があるか？
YES
NO
リターン

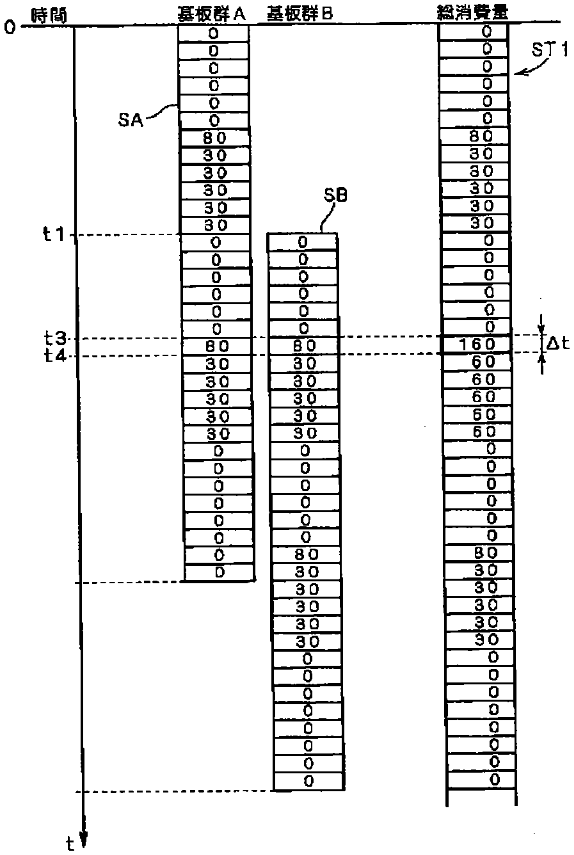
【図１２】


200
1
207
表示装置
208
キーボード
205
206
209
I／F
I／F
I／F
210
入出力装置
CPU
メモリ
記憶部
211
201
202
203
204

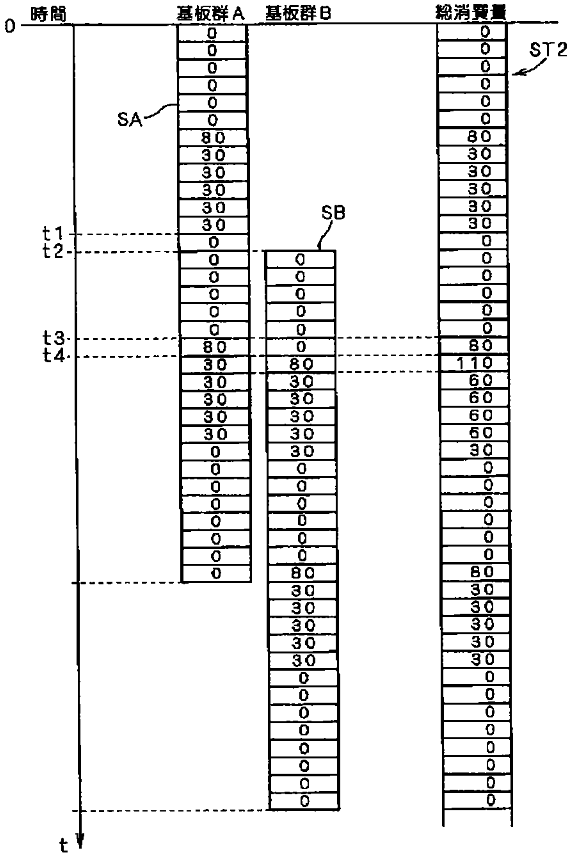
【図７】


(a)
(b)
(c)
基板群A
基板群B
基板群C
0
Δt
ta
tb
tc
td
te
SA
SB
SC
時間

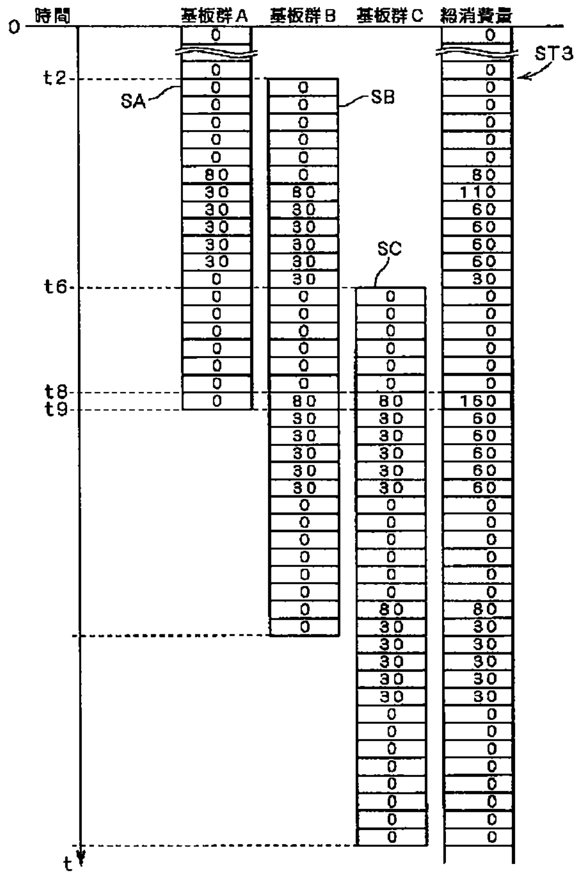
【図８】


0
時間
基板群A
基板群B
総消費量
ST1
SA
SB
t1
t3
t4
160
Δt
t

【図９】

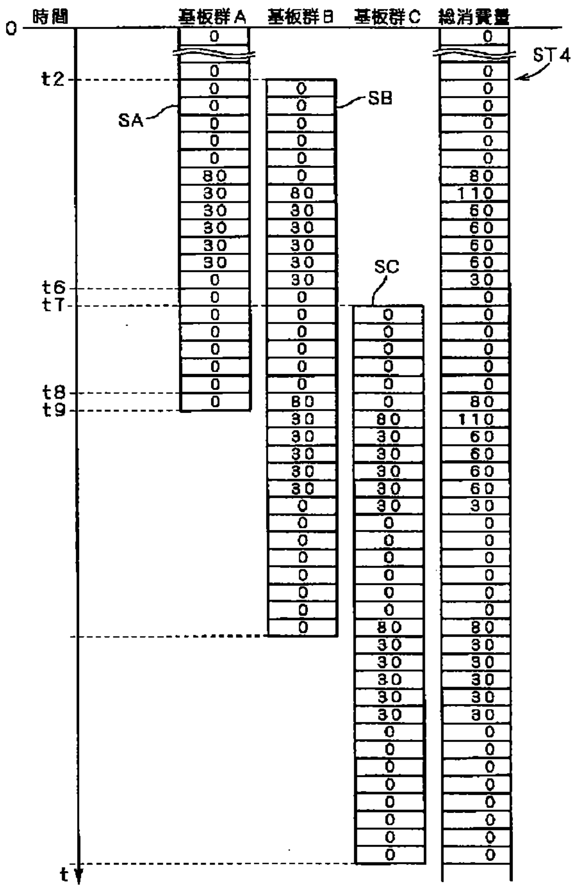

0
時間
基板群A
基板群B
総消費量
ST2
SA
SB
t1
t2
t3
t4
110
t

【図１０】



時間	基板群A	基板群B	基板群C	総消費量
0	0			0
	0			0
t2	0	0		0
	0	0		0
	0	0		0
	0	0		0
	0	0		0
	80	0		80
	30	80		110
	30	30		60
	30	30		60
	30	30		60
	30	30		60
	0	30		30
t6	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
t8	0	80	80	160
t9		30	30	60
		30	30	60
		30	30	60
		30	30	60
		30	30	60
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
		0	80	80
		0	30	30
			30	30
			30	30
			30	30
			30	30
			0	0
			0	0
			0	0
			0	0
			0	0
			0	0
			0	0
			0	0

【図１１】



時間	基板群A	基板群B	基板群C	総消費量
0	0			0
	0			0
t2	0	0		0
	0	0		0
	0	0		0
	0	0		0
	0	0		0
	80	0		80
	30	80		110
	30	30		60
	30	30		60
	30	30		60
	30	30		60
	0	30		30
t6	0	0		0
t7	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
t8	0	80	0	80
t9		30	80	110
		30	30	60
		30	30	60
		30	30	60
		30	30	60
		0	30	30
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
		0	0	0
		0	80	80
			30	30
			30	30
			30	30
			30	30
			30	30
			0	0
			0	0
			0	0
			0	0
			0	0
			0	0
			0	0
			0	0

フロントページの続き

(72)発明者　伊藤　健一
京都市上京区堀川通寺之内上る４丁目天神
北町１番地の１　大日本スクリーン製造株
式会社内

(72)発明者　長良　修治
京都市上京区堀川通寺之内上る４丁目天神
北町１番地の１　大日本スクリーン製造株
式会社内

Ｆターム(参考)　5F031 CA02 CA05 FA01 FA02 FA03
FA11 FA12 FA15 GA43 MA23
PA03 PA18